

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta strojní

Institut dopravy

**Analýza změn v pravidlech výpočtů
provozních intervalů a následných
mezidobí**

Analysis of Changes in Calculations
of Headways and Minimal Departure
Headways

Student:

David Brantol

Osobní číslo:

BRA0155

Vedoucí bakalářské práce:

doc. Ing. Dušan Teichmann, Ph.D.

Ostrava 2020

Zadání bakalářské práce

Student: **David Brantol**
Studijní program: B2341 Strojírenství
Studijní obor: 2301R003 Dopravní technika a technologie
Téma: **Analýza změn v pravidlech výpočtů provozních intervalů a následných mezidobí**
Analysis of Changes in Calculations of Headways and Minimal Departure Headways

Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

Cíl práce:

Analyzovat zavedené změny ve výpočtech provozních intervalů a následných mezidobí po novelizaci Směrnice SŽDC č. 104

Osnova práce:

1. Úvod - motivace k řešení tématu.
2. Charakteristika způsobů výpočtů provozních intervalů a následných mezidobí před novelizací.
3. Charakteristika způsobů výpočtů provozních intervalů a následných mezidobí po novelizaci.
4. Komparace porovnávaných způsobů výpočtů.
5. Shrnutí dosažených výsledků.
6. Závěr.

Seznam doporučené odborné literatury:

Daněk, J.; Vonka, J.: Dopravní provoz železnic. Bratislava: ALFA, 1988. 400 s. ISBN 063-565-88.
Směrnice SŽDC č. 104 Provozní intervaly a následná mezidobí. SŽDC, s.o. Praha.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Dušan Teichmann, Ph.D.**

Datum zadání: 20.12.2019

Datum odevzdání: 18.05.2020



prof. Ing. Aleš Slíva, Ph.D.
vedoucí katedry



prof. Ing. Ivo Hlavatý, Ph.D.
děkan fakulty

Místopřísežné prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě dne 18. května 2020

.....

Podpis studenta

Prohlašuji, že:

- jsem si vědom, že na tuto moji závěrečnou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. Zákon o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (dále jen Autorský zákon), zejména § 35 (Užití díla v rámci občanských či náboženských obřadů nebo v rámci úředních akcí pořádaných orgány veřejné správy, v rámci školních představení a užití dle školního) a § 60 (Školní dílo),
- беру на ве́доміі, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen „VŠB-TUO“) má právo užít tuto závěrečnou bakalářskou práci nekomerčně ke své vnitřní potřebě (§ 35 odst. 3 Autorského zákona),
- bude-li požadováno, jeden výtisk této bakalářské práce bude uložen u vedoucího práce,
- s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 Autorského zákona,
- užít toto své dílo, nebo poskytnout licenci k jejímu využití, mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše),
- беру на ве́доміі, že – podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů – že tato bakalářská práce bude před obhajobou zveřejněna na pracovišti vedoucího práce, a v elektronické podobě uložena a po obhajobě zveřejněna v Ústřední knihovně VŠB-TUO, a to bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě dne 18. května 2020

.....

Podpis studenta

Anotace

BRANTOL, D. *Analýza změn v pravidlech výpočtů provozních intervalů a následných mezidobí*, Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta strojní, Institut dopravy, 2020, 65 s. Vedoucí práce: doc. Ing. Dušan Teichmann, Ph.D.

Tato bakalářská práce se zabývá provozními intervaly a následnými mezidobími před novelizací a po novelizaci služebního předpisu sloužícího pro jejich výpočet realizované v roce 2013. Cílem práce je posoudit nezbytnost a účelnost provedených úprav z hlediska technologického a formulovat určitá doporučení pro zvýšení srozumitelnosti textu předpisu při případné další změně služebního předpisu.

Annotation

BRANTOL, D. *Analysis of Changes in Calculations of Headways and Minimal Departure Headways*, Ostrava: VŠB – Technical University of Ostrava, Mechanical Engineering, Institute of Transport, 2020, 65 pages. Thesis head: doc. Ing. Dušan Teichmann, Ph.D.

This bachelor thesis deals with calculations of headways and minimal departure headways before the novelization and after the novelization of the service regulation used for their calculation implemented in 2013. The goal of this bachelor thesis is to assess the necessity and effectiveness of the made adjustments from a technological point of view and to formulate certain recommendations for increasing the comprehensibility of the text of the regulation in case of the next adjustment in the service regulation.

Obsah

Seznam použitých zkratk	8
Úvod	9
1 Základní pojmy	11
2 Struktura Předpisu/Směrnice	14
2.1 Předpis před novelizací	14
2.1.1 Kategorizace provozních intervalů podle místa vzájemného ohrožení	15
2.1.1.1 Kategorizace staničních provozních intervalů	15
2.1.1.2 Kategorizace traťových provozních intervalů	15
2.1.1.3 Kategorizace specifických (kombinovaných) provozních intervalů	15
2.1.1.4 Kategorizace nástupištních provozních intervalů	16
2.1.2 Kategorizace provozních intervalů podle směru jízdy prvního a druhého vlaku	16
2.1.3 Kategorizace následných mezidobí	17
2.2 Směrnice po novelizaci	17
2.2.1 Kategorizace provozních intervalů podle místa vzájemného ohrožení	18
2.2.1.1 Kategorizace staničních provozních intervalů	18
2.2.1.1.1 Kategorizace nástupištních provozních intervalů	18
2.2.1.2 Kategorizace traťových provozních intervalů	19
3 Analýza provozních intervalů a následných mezidobí	20
3.1 Provozní interval postupných vjezdů	21
3.2 Provozní interval postupného vjezdu a odjezdu	24
3.3 Provozní interval postupných odjezdů	27
3.4 Provozní interval postupného odjezdu a vjezdu	30
3.5 Provozní interval křižování	31
3.6 Nástupištní provozní intervaly	32
3.7 Provozní interval následné jízdy	36
3.8 Provozní interval protisměrné jízdy	39
3.9 Provozní intervaly vyplývající z boční ochrany vlakových cest s rychlostí vyšší než 120 km·h ⁻¹	40
3.10 Výpočet provozních intervalů ve Směrnici	41
3.11 Následná a příjezdná mezidobí	43
3.11.1 Výpočet následného a příjezdného mezidobí v Předpisu	44
3.11.1.1 Výpočet následného a příjezdného mezidobí na tratích s telefonickým dorozumíváním, PAB anebo automatickým hradlem	44
3.11.1.1.1 Výpočet následného a příjezdného mezidobí v mezistaničním oddíle	44

3.11.1.1.2 Výpočet následného a příjezdného mezidobí v mezistaničním úseku s více traťovými oddíly	46
3.11.1.2 Výpočet následného a příjezdného mezidobí na tratích s AB.....	49
3.11.2 Výpočet následných a příjezdných mezidobí po novelizaci	49
3.11.2.1 Výpočet následného a příjezdného mezidobí pro jeden prostorový oddíl	51
3.11.2.2 Výpočet následného a příjezdného mezidobí pro více prostorových oddílů	52
4 Doporučení pro úpravy Směrnice	55
4.1 Používání schémat.....	55
4.2 Označování časových prvků	55
4.3 Struktura Předpisu/Směrnice	55
4.4 Grafická úprava a přehlednost textů	56
4.5 Komplikovanost některých definic provozních situací	56
4.6 Odstranění nesprávných termínů	56
5 Srovnání a shrnutí.....	57
Závěr	60
Poděkování	61
Seznam použité literatury.....	62
Seznam obrázků	63
Seznam tabulek	65

Seznam použitých zkratk

AB	.....	automatický blok
ČD	.....	České dráhy
DK	.....	dopravní kancelář
GVD	.....	grafikon vlakové dopravy
PAB	.....	poloautomatický blok
SZZ	.....	staniční zabezpečovací zařízení
SŽDC	.....	Správa železniční dopravní cesty
TZZ	.....	traťové zabezpečovací zařízení
VCO	.....	vlaková cesta s omezenou rychlostí
VS	.....	výhybkářské stavědlo
ZZ	.....	zabezpečovací zařízení

Úvod

Železniční doprava je, nejen v České republice, velmi důležitým druhem dopravy a je hojně využívaná, a to nejen v osobní, ale i nákladní přepravě. Od roku 1995 se v České republice ročně přepravuje přes 160 milionů cestujících a v roce 2018 necelých 100 milionů tun zásilek. Železniční infrastruktura neustále prochází nutným procesem modernizace v rámci zkvalitňování nabízených služeb, což má vliv na hodnoty provozních intervalů a mezdobí.

Provozní intervaly a mezdobí jsou časové prvky nezbytné pro tvorbu grafikonu vlakové dopravy. Dále se uplatňují při zpracování dokumentace k rekonstrukčním, racionalizačním a modernizačním opatřením, řízení jízd vlaků provozními zaměstnanci a výpočtech propustnosti železničních tratí a stanic.

Tyto časové prvky musí být stanoveny správně a správně zaokrouhleny na půlminuty. Kratší časový úsek, než je půlminuta, je totiž problematické v GVD zaznamenat. Např. při nesprávném zkrácení traťového provozního intervalu může být následkem narušování plynulosti vlakové dopravy v mezistaničním úseku a z toho plynoucí nutnost jejich zastavování u traťových hlavních návěstidel. Naopak při nesprávném prodloužení intervalu je následkem plné nevyžití kapacity infrastrukturních prvků.

Provozní intervaly a mezdobí nenabývají konstantních hodnot, ale musejí se přepočítávat. Například při modernizaci tratě z poloautomatického bloku na automatický blok při existenci hradla se musí v průběhu modernizace zabezpečovací zařízení vypnout a dočasně se přechází na telefonický způsob dorozumívání, což vede k prodloužení intervalů následné jízdy a snížení propustnosti tratě, dále se může jednat o další změny na trati jako je zvyšování traťové rychlosti (což se promítne ve zkrácení dynamických složek provozních intervalů), výměna návěstidel na hlásce, čímž dojde k dočasnému snížení počtu oddílů v mezistaničním úseku po dobu výměny návěstidel a opět dojde ke snížení propustnosti tratě, nebo celková rekonstrukce tratě. Proto je nutné se těmito časovými prvky stále zabývat a ovládat způsob jejich výpočtu.

Zásady pro výpočet provozních intervalů a následných mezdobí procházejí v průběhu času novelizacemi. Nejprve v roce 1968 vznikl Předpis D 23, dále v roce 2002 Služební předpis D 23 *pro stanovení provozních intervalů a následných mezdobí* a poslední novelizace tohoto předpisu z roku 2013 nese označení Směrnice SŽDC č. 104 *Provozní intervaly a následná mezdobí*. Tyto směrnice jsou pro konstruktéry jízdních řádů závazné a je nutno se jimi řídit.

Po přijetí zákona o transformaci ČD č. 77/2002 Sb. o akciové společnosti České dráhy, státní organizaci Správa železniční dopravní cesty a o změně zákona č. 266/1994 Sb., o drahách, ve znění pozdějších předpisů, a zákona č. 77/1997 Sb., o státním podniku, ve znění pozdějších předpisů došlo k transformaci společnosti České dráhy, státní organizace, v jejíž gesci se stanovení zásad pro výpočet provozních intervalů a následných mezidobí zajišťovalo, na České dráhy, a.s. a Správu železniční dopravní cesty, státní organizaci, přičemž odpovědnost za stanovení provozních intervalů a následných mezidobí postupně přešla z Českých drah, a.s. na Správu železničních dopravních cest, státní organizaci jako na provozovatele dráhy. Zákonem č. 367/2019 Sb., kterým se mění zákon č. 266/1994 Sb., o drahách, ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony, došlo s účinností od 1. 1. 2020 ke změně názvu Správy železniční dopravní cesty, státní organizace na nový název Správa železnic, státní organizace. V současnosti jsou postupy stanovení provozních intervalů a mezidobí předepsány směrnicemi provozovatele dráhy.

V poslední novelizaci z roku 2013, byly provedeny určité změny a cílem je tyto změny identifikovat, analyzovat a vyhodnotit.

Práce si klade za cíl posoudit nezbytnost a účelnost provedených úprav z hlediska technologického a formulovat určitá doporučení pro zvýšení srozumitelnosti textu předpisu při případné další změně služebního předpisu.

1. Základní pojmy

Dohlednost je doba, na kterou je strojvedoucí schopen bezpečně registrovat změnu návěstního znaku na návěstidle.^[2]

Dopravna je místo na dráze, ze kterého je řízena vlaková doprava, příp. posun mezi dopravnami.

Dopravní kolej je staniční kolej určená pro jízdu vlaku.

Druhý vlak obsazuje toto místo bezprostředně po prvním vlaku.^[2]

Dynamická složka vlaku je doba zahrnující jízdy vlaků mezi rozhodnými místy.

Hlásk je dopravna bez kolejového rozvětvení na tratích bez traťového zabezpečovacího zařízení.

Hradlo je dopravna bez kolejového rozvětvení na tratích s poloautomatickým traťovým zabezpečovacím zařízením.

Místo vzájemného možného ohrožení je místo, kde dochází k setkávání vlakových cest anebo jejich pokračování.^[2]

Následné mezidobí je nejkratší doba mezi okamžikem odjezdu nebo průjezdu prvního vlaku a okamžikem odjezdu nebo průjezdu druhého vlaku z téže (zadní) dopravní na tutéž traťovou kolej při dodržení pravidelných jízdních dob a předepsaných pobytů.^[2]

Návěst je pokyn, informace vyjádřená určitým způsobem.

Návěstidlo je technický prostředek, jehož prostřednictvím je dávana návěst.

Obvod dopravní je vymezen vjezdovými návěstidly dopravní.

Oddílové návěstidlo autobloku je neobsazená dopravna bez kolejového rozvětvení na tratích s autoblokem.

Odjezd vlaku je okamžik uvedení vlaku do pohybu z místa pravidelného zastavení.^[2]

Poloha dovolující jízdu vlaku je návěst, na základě které je dovolena jízda vlaku do prostoru místa, na kterém je tato návěst dávana.

Posun je každý úmyslně organizovaný pohyb drážních vozidel, pokud se nejedná o jízdu vlaku.

Prostorový oddíl je úsek mezi dvěma sousedními hlavními návěstidly pro stejný směr.^[2]

Provozní interval je nejkratší doba potřebná na splnění všech úkonů předepsaných pro zajištění bezpečné a plynulé jízdy vlaků v místech možného vzájemného ohrožení v dopravnách a na širé trati. Provozní interval je tedy nejkratší doba mezi příjezdem, odjezdem nebo průjezdem prvního vlaku a příjezdem, odjezdem nebo průjezdem druhého vlaku. Provozní intervaly se dělí na staniční a traťové.^[2]

Průjezd vlaku je okamžik, kdy čelo vlaku míjí odjezdové návěstidlo, popř. jiné určené hlavní návěstidlo, ve stanici bez odjezdových návěstidel návěst konec vlakové cesty.^[2]

První vlak obsazuje místo možného vzájemného ohrožení jako první.^[2]

Přední dopravna je stanice, v níž je možné předjíždění, anebo odbočka, ve které se rozdělují jízdní cesty obou vlaků.^[2]

Příjezd vlaku je okamžik zastavení vlaku v dopravně nebo stanovišti na místě, kde vlak pravidelně zastavuje.^[2]

Příjezdné mezidobí je nejkratší doba mezi příjezdem nebo průjezdem prvního vlaku a příjezdem nebo průjezdem druhého vlaku do téže (přední) dopravní z téže traťové koleje při dodržení pravidelných jízdních dob a pobytů.^[2]

Stanice je dopravna s kolejovým rozvětvením a stanoveným rozsahem přepravních služeb.

Staniční kolej je jakákoliv kolej nacházející se v obvodu dopravní s kolejovým rozvětvením.

Statická složka vlaku je doba potřebná k uskutečnění úkonů, které nezávisí na jízdě vlaku. Obsah statických složek se mění v závislosti na provozní situaci, pro kterou se provozní interval počítá.

Traťová kolej je kolej spojující sousední dopravní.

Vlaková cesta je úsek koleje ve stanici určený pro jízdu vlaku.

Výhybka je technické zařízení umožňující vzájemný přechod drážních vozidel mezi dvěma kolejemi.

Výměna je pohyblivá část výhybky.

Výprava vlaku je doba od okamžiku, kdy se na návěstidle změní návěst stůj na návěst dovolující jízdu, a okamžikem odjezdu vlaku.^[2]

Zadní dopravna je stanice, v níž je možné předjíždění, anebo odbočka, ve které se spojují jízdní cesty obou vlaků.^[2]

Zhlaví je vymezeno vjezdovým návěstidlem a nejvzdálenějším odjezdovým návěstidlem pro opačný směr jízdy.

2. Struktura Předpisu/Směrnice

2.1 Předpis před novelizací

Předpis byl z hlediska jeho struktury rozdělen na 5 kapitol s následujícími názvy:

Kapitola I – Všeobecná ustanovení

Kapitola II – Provozní intervaly

Kapitola III – Následná mezidobí

Kapitola IV – Tvorba a evidence provozních intervalů a následných mezidobí

Kapitola V – Závěrečná ustanovení

Kapitola I je úvodem do textu předpisu, shrnuje, co Předpis obsahuje, proč jsou provozní intervaly a následná mezidobí důležité, kdo je používá a zmiňuje důsledky jejich nesprávného stanovení.

Kapitola II definuje pojem provozní interval, vyjmenovává místa možného vzájemného ohrožení a dále definuje další základní pojmy nutné ke správnému určení provozních intervalů, jako je příjezd, odjezd a průjezd vlaku, pojmy první a druhý vlak a v neposlední řadě popisuje provozní faktory, na kterých závisí délka provozních intervalů.

V dalších částech se text předpisu již věnuje rozdělení provozních intervalů a jejich detailnímu rozboru.

Kapitola III definuje pojem následné mezidobí, závislost jeho délky na různých faktorech, zmiňuje také příjezdné mezidobí a upřesňuje jejich správné stanovení.

V dalších částech se již věnuje následným mezidobím na tratích s telefonickým dorozumíváním, poloautomatickým blokem, automatickým hradlem a automatickým blokem a jejich detailnímu rozboru.

Kapitola IV popisuje výchozí podklady pro tvorbu provozních intervalů a následných mezidobí a vstupní údaje pro jejich stanovení.

Dále definuje formát výstupu tabulek a tiskopisů a jejich následnou distribuci.

Poslední Kapitola V obsahuje ustanovení o zrušení platnosti předchozího předpisu a jsou zmíněny další připomínky.

Předpis dělí v Kapitole II provozní intervaly ze dvou hledisek:

- a) podle místa možného vzájemného ohrožení jízd vlaků,
- b) podle směru jízdy prvního a druhého vlaku.

2.1.1 Kategorizace provozních intervalů podle místa vzájemného ohrožení

Provozní intervaly se podle místa možného vzájemného ohrožení jízd vlaků dělí na:

- a) staniční, u kterých je místem ohrožení staniční zhlaví,
- b) traťové,
- c) specifické (kombinované),
- d) nástupištní.

2.1.1.1 Kategorizace staničních provozních intervalů

Staniční provozní intervaly se dělí dále na čtyři možné případy podle pořadí, v jakém první a druhý vlak obsazují místo možného vzájemného ohrožení:

- a) postupných vjezdů (PIPV),
- b) postupného vjezdu a odjezdu (PIPVO),
- c) postupných odjezdů (PIPO),
- d) postupného odjezdu a vjezdu (PIPOV).

2.1.1.2 Kategorizace traťových provozních intervalů

Traťové provozní intervaly se dále dělí na dva možné případy:

- a) následné jízdy (PINJ)
- b) protisměrné jízdy (PIPJ).

2.1.1.3 Kategorizace specifických (kombinovaných) provozních intervalů

Specifickými provozními intervaly se rozumí případy, u nichž je místem ohrožení jak staniční zhlaví, tak i prostorový oddíl. Lze je zařadit zároveň mezi intervaly staniční i traťové. Jsou to ty specifické případy, kdy oba vlaky jedou po stejné traťové koleji.

Specifické provozní intervaly obsahují čtyři případy:

- a) v případě provozního intervalu postupného vjezdu a odjezdu, kdy jde o vlaky opačných směrů a druhý vlak odjíždí na tutéž traťovou kolej, ze které přijel první vlak,

- b) v případě provozního intervalu postupných vjezdů, kdy jde o vlaky opačných směrů a druhý vlak projíždí na tutéž traťovou kolej, ze které přijel první vlak,
- c) v případě provozního intervalu postupných odjezdů, kdy jde o vlaky stejného směru,
- d) v případě provozních intervalů postupných vjezdů, kdy jde o vlaky stejného směru.

Případ a) byl v minulosti označován jako provozní intervaly křižování (PIK). Případ b) byl v minulosti označován jako provozní interval postupných vjezdů (název provozního intervalu tedy zůstal), případ c) byl v minulosti označován jako následné mezidobí a případ d) byl v minulosti označován jako příjezdové mezidobí.

2.1.1.4 Kategorizace nástupištních provozních intervalů

Nástupištní interval má charakter provozního intervalu postupného odjezdu a vjezdu, přičemž alespoň jeden z vlaků přepravuje cestující, kteří ve stanici buď z vlaku vystupují, nebo do vlaku nastupují. Místem ohrožení však není staniční zhlaví (tedy vlakové cesty se vzájemně nevylučují), ale nebezpečí vzniká v prostoru nástupiště. Z popisované provozní situace tedy vyplývá, že jsou-li oba vlaky bez přepravy cestujících (nákladní) nebo oba vlaky, z nichž alespoň jeden je s přepravou cestujících, stanicí projíždějí, nástupištní provozní interval se nepočítá.

Předpis rozlišuje dva případy nástupištních intervalů:

- a) pro vjezd druhého vlaku s přepravou cestujících, který ve stanici zastavuje (PIPOV-NVC),
- b) pro odjezd prvního vlaku s přepravou cestujících, který ve stanici zastavil (PIPOV-NOC).

2.1.2 Kategorizace provozních intervalů podle směru jízdy prvního a druhého vlaku

Podle směru jízdy prvního a druhého vlaku se provozní intervaly rozdělují na provozní intervaly:

- a) vlaků stejného směru,
- b) vlaků opačného směru.

2.1.3 Kategorizace následných mezidobí

Podle typu traťového zabezpečovacího zařízení se následná mezidobá rozdělují na následná mezidobí pro:

- a) tratě s telefonickým dorozumíváním, poloautomatickým blokem, automatickým hradlem,
- b) tratě s automatickým blokem.

2.2 Směrnice po novelizaci

Směrnice je z hlediska její struktury rozdělena na 4 části s následujícími názvy:

Část první – Úvodní ustanovení

Část druhá – Definice a rozdělení provozních intervalů, následných a příjezdných mezidobí

Část třetí – Analýza provozních intervalů a následných mezidobí

Část čtvrtá – Tvorba a evidence provozních intervalů a následných mezidobí

Část první zmiňuje účel směrnice, její uplatnění, dále vysvětluje související pojmy nutné k pochopení směrnice. Jsou také uvedeny konvence použité v obrázcích.

Část druhá obsahuje definice a rozdělení konkrétních provozních intervalů a následných mezidobí.

Směrnice dělí v Části druhé provozní intervaly ze dvou hledisek:

- a) podle místa možného vzájemného ohrožení jízd vlaků,
- b) podle směru jízdy prvního a druhého vlaku.

V Části třetí jsou popsány všeobecné zásady pro výpočty provozních intervalů a následných mezidobí a jsou více rozebrány jednotlivé úkony a v tabulkách rozepsány dílčí doby těchto úkonů.

Na různých příkladech jsou také vysvětleny určité situace při výpočtech provozních intervalů a následných mezidobí a jejich správné řešení.

Část čtvrtá popisuje, kdy se provozní intervaly a následná mezidobí stanovují, jak se správně tvoří jejich přehledové tabulky, kdo je vypracovává a kdo je má k dispozici.

2.2.1 Kategorizace provozních intervalů podle místa vzájemného ohrožení

Provozní intervaly se podle místa možného vzájemného ohrožení jízd vlaků dělí na:

- a) staniční,
- b) traťové.

2.2.1.1 Kategorizace staničních provozních intervalů

Staniční provozní intervaly se dělí dále na devět možných případů podle toho, zda se jedná o vjezdy, odjezdy anebo průjezdy:

- a) postupných vjezdů (I_{VV}),
- b) postupného vjezdu a odjezdu (I_{VO}),
- c) postupného vjezdu a průjezdu (I_{VP}),
- d) postupného odjezdu a vjezdu (I_{OV}),
- e) postupných odjezdů (I_{OO}),
- f) postupného odjezdu a průjezdu (I_{OP}),
- g) postupného průjezdu a vjezdu (I_{PV}),
- h) postupného průjezdu a odjezdu (I_{PO}),
- i) postupných průjezdů (I_{PP}),
- j) křižování (I_K),
- k) nástupištní.

Provozní interval křižování je specifický případ, kdy je místem ohrožení kromě staničního zhlaví (případně staničních kolejí či koleje) i traťová kolej. Vlaky jsou opačného směru, kdy druhý vlak odjíždí na traťovou kolej, ze které přijel vlak první.

2.2.1.1.1 Kategorizace nástupištních provozních intervalů

Nástupištní provozní intervaly jsou zařazeny pod staniční provozní intervaly, u nichž je místem ohrožení nástupiště.

Směrnice rozlišuje čtyři případy nástupištních intervalů:

- a) nástupištní provozní interval pro příjezd prvního osobního ($I_{VV N1}$, $I_{VO N1}$, $I_{VP N1}$),
- b) nástupištní provozní interval pro odjezd prvního osobního vlaku ($I_{OV N1}$, $I_{OO N1}$, $I_{OP N1}$),
- c) nástupištní provozní interval pro příjezd druhého osobního ($I_{VV N2}$, $I_{OV N2}$, $I_{VP N2}$),
- d) nástupištní provozní interval pro odjezd druhého osobního ($I_{VO N2}$, $I_{OO N2}$, $I_{PO N2}$).

2.2.1.2 Kategorizace traťových provozních intervalů

Traťové provozní intervaly jsou rozděleny na provozní intervaly:

- a) následné jízdy (I_{NJ}),
- b) protisměrné jízdy (I_{PJ}).

Následuje definice následného a příjezdného mezidobí, souvisejících pojmů a výpočet dílčích mezidobí pro přední a zadní dopravu a pro trať.

Rozdělení následných mezidobí pro tratě s telefonickým dorozumíváním, poloautomatickým blokem, automatickým hradlem a automatickým blokem se ve Směrnici nevyskytuje.

3. Analýza provozních intervalů a následných mezidobí

V Kapitole 3 se zabývám způsoby výpočtu konkrétních provozních intervalů a mezidobí (následných a příjezdných). Z důvodu provedených změn v kategorizaci se některé v novelizaci vzniklé provozní intervaly objevují současně u více provozních intervalů z Předpisu před novelizací, protože před novelizací spadalo pod jeden typ provozního intervalu více možných situací.

Podle Předpisu závisí délka provozních intervalů na:

- a) druhu SZZ a TZZ,
- b) způsobu obsluhy výměn,
- c) kolejovém uspořádání dopravní, vzájemné vzdálenosti a rozmístění jednotlivých míst rozhodných pro výpočet provozního intervalu,
- d) rychlosti a délce vlaků,
- e) organizaci a technologii práce, počtu a způsobilosti zaměstnanců při přípravě a rušení vlakové cesty.

Novelizovaná Směrnice zmiňuje tyto faktory:

- a) druh SZZ a TZZ,
- b) způsob přestavování výměn (ve Směrnici je chybně hovořeno o přestavování výhybek),
- c) způsob zjišťování konce vlaku,
- d) kolejové uspořádání dopravní, s upřesněním jako vzájemné vzdálenosti a rozmístění jednotlivých míst rozhodných pro výpočet,
- e) parametry vlaků, zejména délka a průběh rychlosti,
- f) způsob dorozumívání mezi zaměstnanci,
- g) počet, způsobilost a technologie práce zaměstnanců při přípravě a rušení vlakové cesty,
- h) výskyt a parametry přejezdů se světelným přejezdovým zabezpečovacím zařízením, které jejich uzavřením prodlužují dobu přípravy vlakové cesty.

Směrnice uvedené body trochu více rozepisuje, avšak ve své podstatě nezmiňuje nic nového. Body v Předpisu jsou podle mě dostatečné a zahrnují vše potřebné. Některé body navíc, které jsou ve Směrnici zmíněny, jsou zahrnuty v jiných bodech a jsou tedy

nadbytečné, například způsob dorozumívání mezi zaměstnanci a způsob zjišťování konce vlaku závisí na druhu SZZ a TZZ.

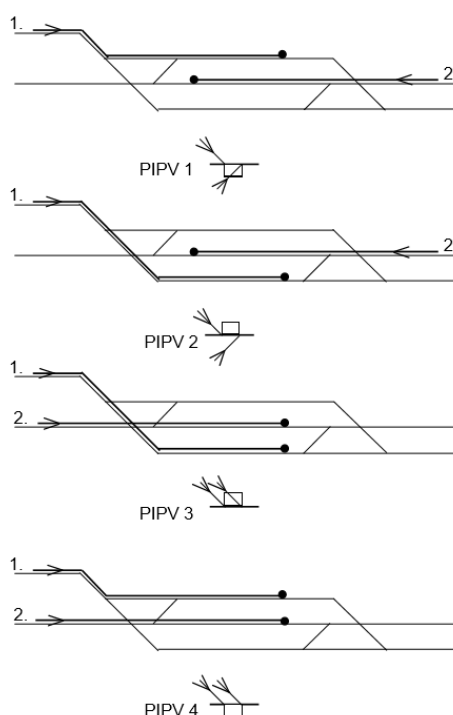
3.1 Provozní interval postupných vjezdů

Provozní interval postupných vjezdů v Předpisu značený jako PIPV se řadí pod staniční provozní intervaly a je definován jako *nejkratší doba mezi okamžikem příjezdu nebo průjezdu prvního vlaku a příjezdu nebo průjezdu druhého vlaku v dopravě*^[1] a zahrnuje všechny čtyři situace, které mohou nastat:

- a) první i druhý vlak ve stanici zastavují, na Obr. 3.1.1 se jedná o situace PIPV 1, PIPV 2, PIPV 3 a PIPV 4,
- b) první vlak ve stanici zastavuje a druhý vlak stanicí projíždí, na Obr. 3.1.2 se jedná o situace PIPV 5 a PIPV 6,
- c) první vlak stanicí projíždí a druhý vlak ve stanici zastavuje, na Obr. 3.1.2 se jedná o situace PIPV 7 a PIPV 9,
- d) první i druhý vlak stanicí projíždějí, na Obr. 3.1.2 se jedná o situaci PIPV 8.

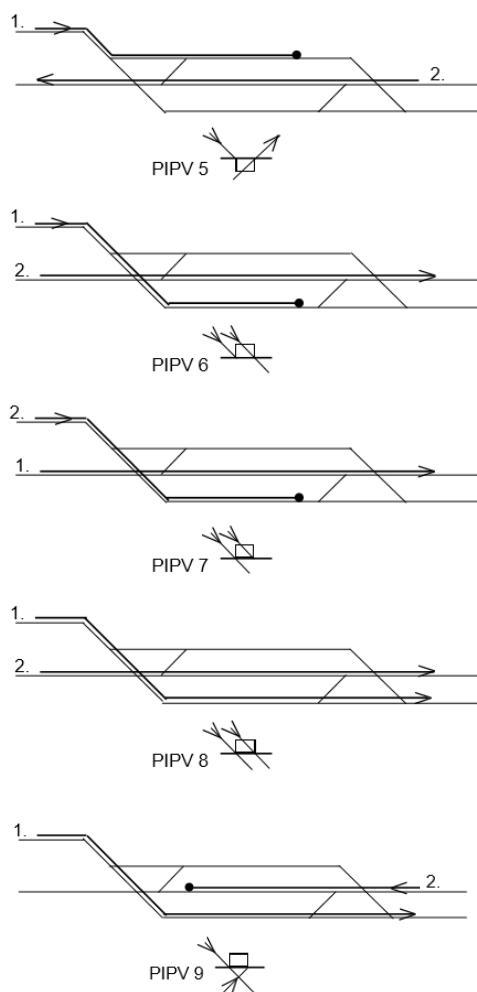
Pozice možných míst vzájemného ohrožení jsou pouze textově popsány a nacházejí se:

- a) na vjezdovém i na odjezdovém zhlaví druhého vlaku, pokud oba vlaky ve stanici zastavují,



Obr. 3.1.1 – Zobrazení provozního intervalu postupných vjezdů v Předpisu^[1]

b) na vjezdovém zhlaví, pokud alespoň jeden z vlaků stanicí projíždí nebo na odjezdovém zhlaví druhého vlaku v situaci, kdy první vlak projíždí a druhý vlak opačného směru zastavuje.



Obr. 3.1.2 – Zobrazení provozního intervalu postupných vjezdů v Předpisu^[1]

Předpis zmiňuje, že pokud se jedná o provozní interval postupných vjezdů a vlaky stejného směru, pak se tento provozní interval nazve jako provozní interval následných příjezdů s označením PINP (vlaky vjíždějí z různých traťových kolejí).

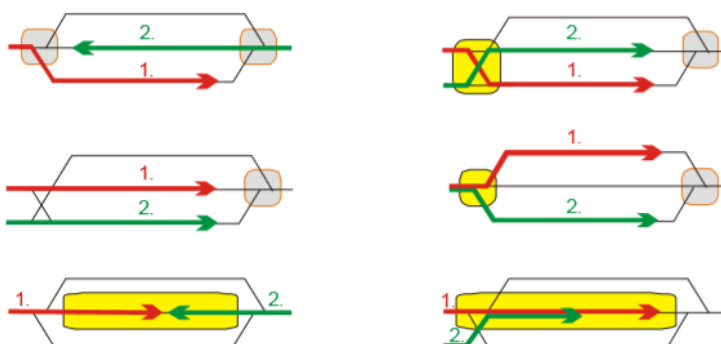
Co se týče způsobu výpočtu, je v Předpisu pouze slovně zmíněno, že:

- a) t_1 – dynamická složka prvního vlaku je doba potřebná pro zjištění konce vlaku (má se patrně na mysli doba, která musí uplynout do okamžiku zjištění konce vlaku),
- b) t_2 – statická složka prvního vlaku je doba potřebná pro zrušení vlakové cesty,
- c) t_3 – statická složka druhého vlaku je doba potřebná k přípravě vlakové cesty,

- d) t_4 – dynamická složka druhého vlaku je doba jízdy vlaku od okamžiku, kdy se čelo vlaku nachází na dohlednost před předvěstí hlavního návěstidla kryjícího místo ohrožení, po okamžik zastavení nebo průjezdu.

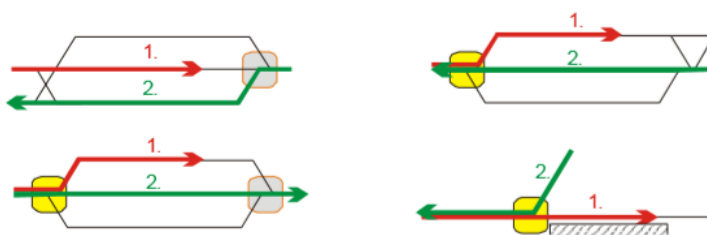
Ve Směrnici jsou tyto situace rozděleny zvlášť na jednotlivé nově označení provozní intervaly a jsou definovány takto:

- a) situace, kdy první i druhý vlak zastavují, zůstává označena jako **provozní interval postupných vjezdů (I_{VV})** – *nejkratší doba mezi okamžiky příjezdů prvního a druhého vlaku*,^[2]



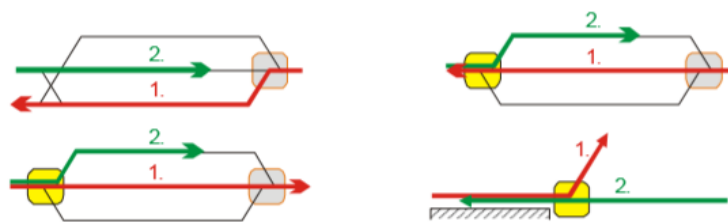
Obr. 3.1.3 – Zobrazení provozního intervalu postupných vjezdů ve Směrnici^[2]

- b) situace, kdy první vlak zastavuje a druhý vlak projíždí, je nově označena jako **provozní interval postupného vjezdu a průjezdu (I_{VP})** – *nejkratší doba mezi okamžikem příjezdu prvního vlaku a okamžikem průjezdu druhého vlaku*,^[2]



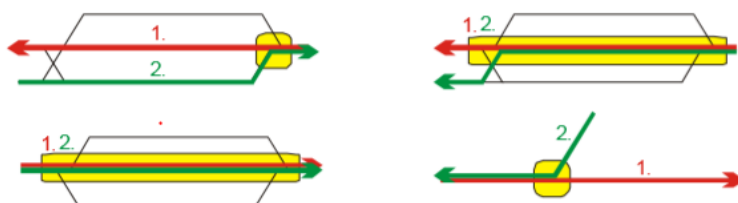
Obr. 3.1.4 – Zobrazení provozního intervalu postupného vjezdu a průjezdu ve Směrnici^[2]

- c) situace, kdy první vlak projíždí a druhý vlak zastavuje, je nově označena jako **provozní interval postupného průjezdu a vjezdu (I_{PV})** – *nejkratší doba mezi okamžikem průjezdu prvního vlaku a okamžikem příjezdu druhého vlaku*,^[2]



Obr. 3.1.5 – Zobrazení provozního intervalu postupného průjezdu a vjezdu ve Směrnici^[2]

d) situace, kdy první i druhý vlak projíždějí, je nově označena jako **provozní interval postupných průjezdů (I_{PP})** – *nejkratší doba mezi okamžiky průjezdů prvního a druhého vlaku.*^[2]



Obr. 3.1.6 – Zobrazení provozního intervalu postupných průjezdů ve Směrnici^[2]

V Předpisu je zobrazeno devět různých situací, a to jak ve schématu dopravní s kolejovým rozvětvením, tak i zobrazením v GVD. Směrnice obsahuje pro tento provozní interval daleko více názorných schémat s různými situacemi, a to celkem osmnáct, pro každý minimálně čtyři. Ve Směrnici přibýly například názorné situace, kdy oba vlaky vjíždějí na tutéž staniční kolej nebo po téže staniční koleji projíždějí.

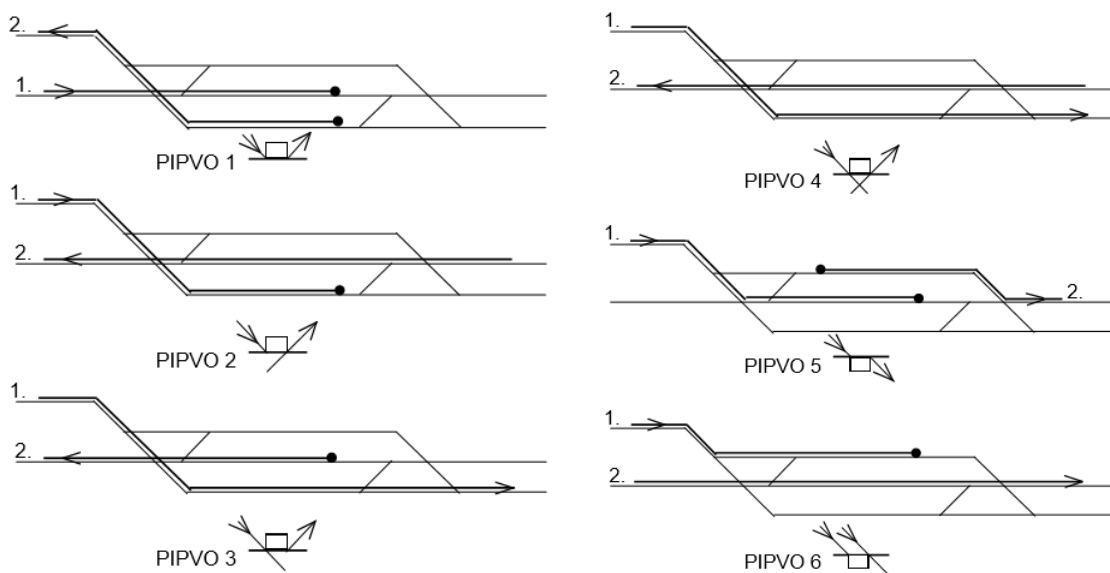
3.2 Provozní interval postupného vjezdu a odjezdu

Provozní interval postupného vjezdu a odjezdu v Předpisu značený jako PIPVO se řadí pod staniční provozní intervaly a je definován jako *nejkratší doba mezi okamžikem příjezdu nebo průjezdu prvního vlaku a okamžikem odjezdu nebo průjezdu druhého vlaku v dopravně*^[1] a zahrnuje všechny čtyři případy, které mohou nastat, tedy:

- první vlak zastavuje a druhý vlak odjíždí (neodjíždí však na tutéž traťovou kolej, ze které přijel první vlak), na Obr. 3.2.1 se jedná o situace PIPVO 1 a PIPVO 5,
- první vlak zastavuje a druhý vlak projíždí, na Obr. 3.2.1 se jedná o situace PIPVO 2 a PIPVO 6,

- c) první vlak projíždí a druhý vlak odjíždí (neodjíždí však na tutéž traťovou kolej, ze které přijel první vlak), na Obr. 3.2.1 se jedná o situace PIPVO 3,
- d) první i druhý vlak projíždějí, na Obr. 3.2.1 se jedná o situaci PIPVO 4.

Místo ohrožení je pouze zmíněno v textu a je vždy jen na odjezdovém zhlaví druhého vlaku.



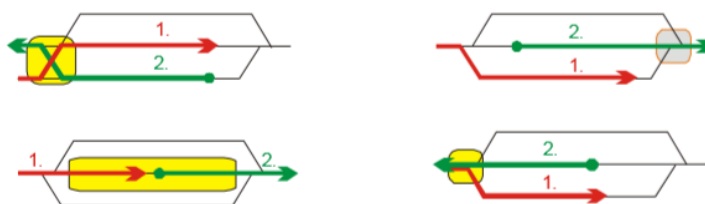
Obr. 3.2.1 – Zobrazení provozního intervalu postupného vjezdu a odjezdu v Předpisu^[1]

Co se týče výpočtu, je v Předpisu pouze slovně zmíněno, že:

- t_1 – dynamická složka prvního vlaku je doba potřebná pro zjištění, že vlak vjel celý (má se opět patrně na mysli doba, která musí uplynout do okamžiku zjištění konce vlaku),
- t_2 – statická složka prvního vlaku je doba potřebná pro zrušení vlakové cesty,
- t_3 – statická složka druhého vlaku je doba potřebná k přípravě vlakové cesty,
- t_4 – dynamická složka druhého vlaku je doba výpravy vlaku (Předpisem definovaná jako doba od postavení návěstidla do polohy dovolující jízdu vlaku do okamžiku rozjezdu vlaku) pro případ odjezdu nebo doba potřebná k jízdě vlaku od okamžiku, kdy se čelo vlaku nachází na dohlednost před předvěstí hlavního návěstidla kryjícího místo ohrožení po okamžik průjezdu.

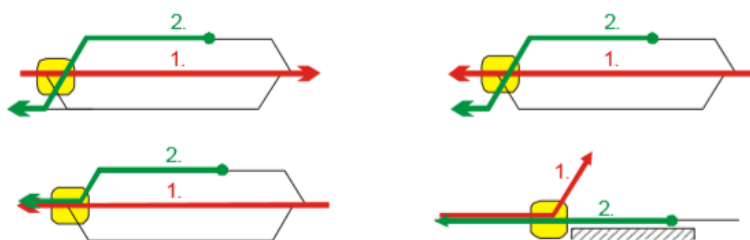
Ve Směrnici některé situace zůstaly pod tímto typem intervalu, některé byly přejmenovány a některé byly přesunuty pod jiný typ provozního intervalu. Nově tedy platí:

- a) situace, kdy první vlak zastavuje a druhý vlak odjíždí (na jinou traťovou kolej, než ze které přijel první vlak) zůstává **provozním intervalem postupného vjezdu a odjezdu (l_{vo})** – *nejkratší doba mezi okamžikem příjezdu prvního vlaku a okamžikem odjezdu druhého vlaku*,^[2]



Obr. 3.2.2 – Zobrazení provozního intervalu postupného vjezdu a odjezdu ve Směrnici^[2]

- b) situace, kdy první vlak zastavuje a druhý vlak projíždí, byla ve Směrnici nově nazvána **provozní interval postupného vjezdu a průjezdu (l_{vp})** a je zmíněna pod bodem b) v Kapitole 3.1. Schéma provozní situace je shodné s Obr. 3.1.4,
- c) situace, kdy první vlak projíždí a druhý vlak odjíždí je nově označena jako **provozní interval postupného průjezdu a odjezdu (l_{po})** – *nejkratší doba mezi okamžikem průjezdu prvního vlaku a okamžikem odjezdu druhého vlaku*,^[2]



Obr. 3.2.3 – Zobrazení provozního intervalu postupného průjezdu a odjezdu ve Směrnici^[2]

- d) situace, kdy první i druhý vlak projíždějí, byla ve Směrnici nově nazvána **provozní interval postupných průjezdů (l_{pp})** a je zmíněna pod bodem d) v Kapitole 3.1. Schéma provozní situace je shodné s Obr. 3.1.6.

Směrnice obsahuje téměř shodné situace a doplňuje je o některé situace navíc, jako je situace postupného vjezdu a odjezdu ze stejné staniční koleje. Počet názorných situací ve Směrnici vzrostl ze šesti na šestnáct, v tomto smyslu je tedy Směrnice podrobnější.

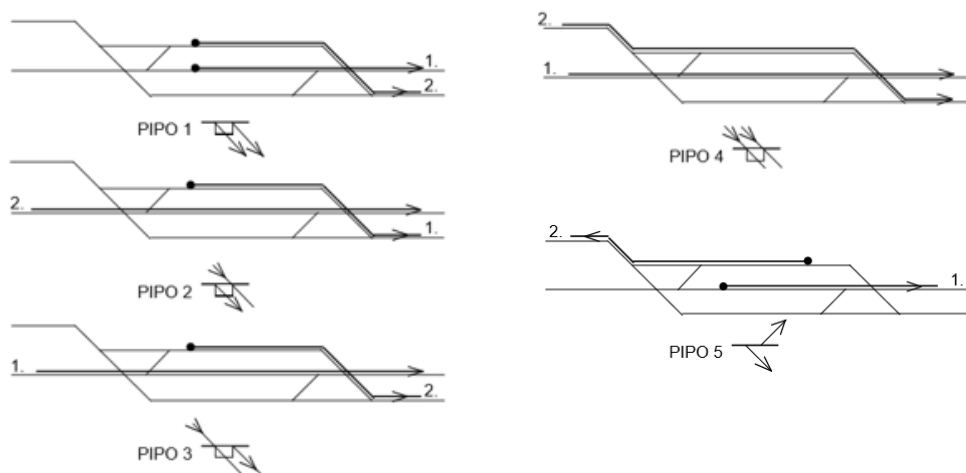
Lze si všimnout, že zatímco Předpis všechny situace popsané v podkapitolách 3.1 a 3.2 označoval veškeré tyto situace jedním typem intervalu, Směrnice uvedenou strukturu mění a zavádí více typů a označení intervalů.

3.3 Provozní interval postupných odjezdů

Provozní interval postupných odjezdů v Předpisu označený jako PIPO se řadí pod staniční provozní intervaly a je definován jako *nejkratší doba mezi okamžikem odjezdu nebo průjezdu prvního vlaku a odjezdu nebo průjezdu druhého vlaku v dopravě*^[1] a zahrnuje všechny čtyři případy, které mohou nastat:

- a) první vlak odjíždí a druhý vlak odjíždí, na Obr. 3.3.1 se jedná o situace PIPO 1 a PIPO 5,
- b) první vlak odjíždí a druhý vlak projíždí, na Obr. 3.3.1 se jedná o situaci PIPO 2,
- c) první vlak projíždí a druhý vlak odjíždí, na Obr. 3.3.1 se jedná o situaci PIPO 3,
- d) první i druhý vlak projíždějí, na Obr. 3.3.1 se jedná o situaci PIPO 4.

Místem ohrožení u vlaků stejného směru je vždy jen odjezdové zhlaví. V případě vlaků opačného směru místo ohrožení neexistuje, ale provozní interval se stanovuje pro stanice, kde nelze oba vlaky současně vypravit.



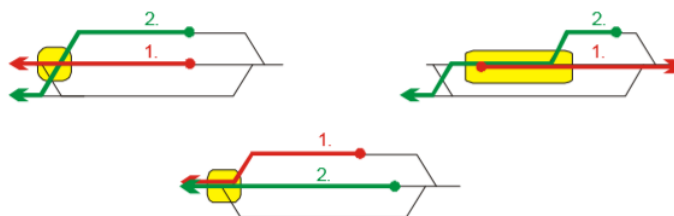
Obr. 3.3.1 – Zobrazení provozního intervalu postupných odjezdů v Předpisu^[1]

Co se týče výpočtu, je v Předpisu pouze slovně zmíněno, že:

- a) t_1 – dynamická složka prvního vlaku je doba potřebná pro zjištění, že vlak odjel nebo projel celý, (má se opět patrně na mysli doba, která musí uplynout do okamžiku zjištění konce vlaku),
- b) t_2 – statická složka prvního vlaku je doba potřebná pro zrušení vlakové cesty,
- c) t_3 – statická složka druhého vlaku je doba potřebná k přípravě vlakové cesty,
- d) t_4 – dynamická složka druhého vlaku obsahuje dobu výpravy vlaku (Předpisem definovaná jako doba od postavení návěstidla do polohy dovolující jízdu vlaku do okamžiku rozjezdu vlaku) pro případ odjezdu nebo doba potřebná k jízdě vlaku od okamžiku, kdy se čelo vlaku nachází na dohlednost před předvěstí hlavního návěstidla kryjícího místo ohrožení po okamžik průjezdu.

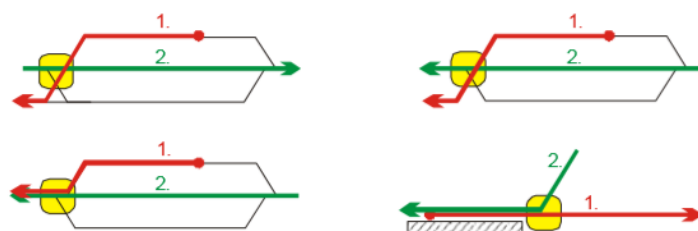
Ve Směrnici jsou tyto situace rozděleny, označení některých situací zůstává zachováno, pro některé situace se zavádějí nové názvy a některé situace se přesunují pod jiné typy intervalů a to následovně:

- a) situace, kdy první i druhý vlak odjíždějí, zůstává označena jako **provozní interval postupných odjezdů (l_{oo})** – *nejkratší doba mezi okamžiky odjezdů prvního vlaku a druhého vlaku*,^[2] z posledního schématu na Obr. 3.3.2 plyne, že intervalu postupných odjezdů podle Směrnice odpovídá dílčí následné mezidobí pro zadní dopravu,



Obr. 3.3.2 – Zobrazení provozního intervalu postupných odjezdů ve Směrnici^[2]

- b) situace, kdy první vlak odjíždí a druhý vlak projíždí, je ve Směrnici nově označena jako **provozní interval postupného odjezdu a průjezdu (l_{op})** – *nejkratší doba mezi okamžikem odjezdu prvního vlaku a okamžikem průjezdu druhého vlaku*,^[2] z levého dolního schématu na Obr. 3.3.3 plyne, že provoznímu intervalu postupného odjezdu a průjezdu podle Směrnice odpovídá dílčí následné mezidobí pro zadní dopravu,

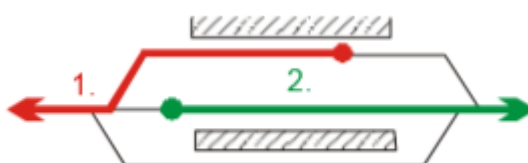


Obr. 3.3.3 – Zobrazení provozního intervalu postupného odjezdu a průjezdu ve Směrnici^[2]

- c) situace, kdy první vlak projíždí a druhý vlak odjíždí, byla ve Směrnici nově nazvána **provozní interval postupného průjezdu a odjezdu (I_{PO})** a je zmíněna pod bodem c) v Kapitole 3.2. Schéma provozní situace je shodné s Obr. 3.2.3,
- d) situace, kdy první i druhý vlak projíždějí, byla ve Směrnici nově nazvána jako **provozní interval postupných průjezdů (I_{PP})** a je zmíněna pod bodem d) v Kapitolách 3.1 a 3.2. Schéma provozní situace je shodné s Obr. 3.1.6.

Směrnice ve srovnání s Předpisem, kde bylo znázorněno pouze pět provozních situací, obsahuje některé další názorné situace znázorněné ve schématech stanic. Ve Směrnici se změnilo vyobrazení schémat provozních situací vlaků opačného směru, kdy v Předpisu jsou tyto situace zobrazeny v pláncích stanic bez místa vzájemného ohrožení, kdežto ve Směrnici byla schémata stanic pozměněna a místa ohrožení zaznačena.

Dále Směrnice zavádí novou podskupinu intervalů postupných odjezdů pro stanice, ve kterých vlaky vypravuje výpravčí bez možnosti současné nebo bezprostřední výpravy. Tyto intervaly jsou nově označeny jako **provozní intervaly vyplývající z výpravy ruční návěstí odjezd**.

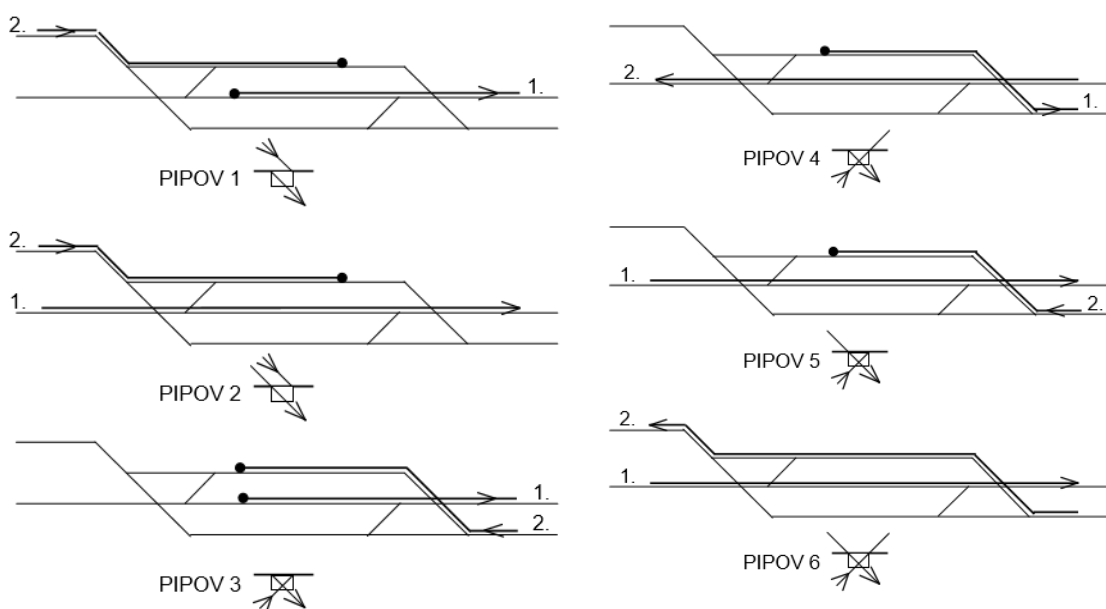


Obr. 3.3.4 – Zobrazení provozního intervalu vyplývajícího z výpravy ruční návěstí odjezd ve Směrnici^[2]

3.4 Provozní interval postupného odjezdu a vjezdu

Provozní interval postupného odjezdu a vjezdu v Předpisu označený jako PIPOV se řadí pod staniční provozní intervaly a je definován jako *nejkratší doba mezi okamžikem odjezdu nebo průjezdu prvního vlaku a příjezdu nebo průjezdu druhého vlaku v dopravně*^[1] a zahrnuje všechny čtyři kombinace z hlediska jízdy vlaků, které mohou nastat:

- a) první vlak odjíždí a druhý vlak zastavuje, na Obr. 3.4.1 se jedná o situace PIPOV 1 a PIPOV 3,
- b) první vlak odjíždí a druhý vlak projíždí, na Obr. 3.4.1 se jedná o situaci PIPOV 4,
- c) první vlak projíždí a druhý vlak zastavuje, na Obr. 3.4.1 se jedná o situace PIPOV 2 a PIPOV 5,
- d) první i druhý vlak projíždějí, na Obr. 3.4.1 se jedná o situaci PIPOV 6.



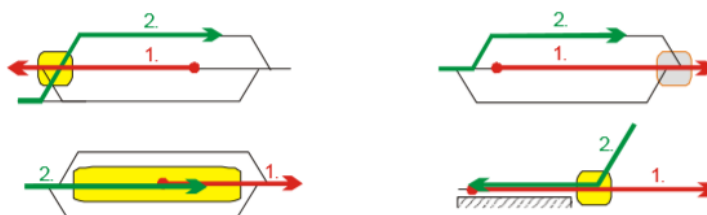
Obr. 3.4.1 – Zobrazení provozního intervalu postupného odjezdu a vjezdu v Předpisu^[1]

Co se týče výpočtu, je ve Předpisu pouze slovně zmíněno, že:

- a) t_1 – dynamická složka prvního vlaku je doba potřebná pro zjištění, že vlak odjel nebo projel celý (při průjezdu 1. vlaku se má opět patrně na mysli doba, která musí uplynout do okamžiku zjištění konce vlaku),
- b) t_2 – statická složka prvního vlaku je doba potřebná pro zrušení vlakové cesty,
- c) t_3 – statická složka druhého vlaku je doba potřebná k přípravě vlakové cesty,
- d) t_4 – dynamická složka druhého vlaku je doba potřebná k jízdě vlaku od okamžiku, kdy se čelo vlaku nachází na dohlednost před předvěstí hlavního návěstidla kryjícího místo ohrožení, po okamžik zastavení nebo průjezdu.

Ve Směrnici jsou tyto situace rozděleny, označení některých situací zůstává zachováno, pro některé situace se zavádějí nové názvy a některé situace se přesunují pod jiné typy intervalů a to následovně:

- a) situace, kdy první vlak odjíždí a druhý vlak zastavuje, zůstává označena jako **provozní interval postupného odjezdu a vjezdu (I_{OV})** – *nejkratší doba mezi okamžikem odjezdu prvního vlaku a okamžikem vjezdu druhého vlaku*,^[2]



Obr. 3.4.2 – Zobrazení provozního intervalu postupného odjezdu a vjezdu ve Směrnici^[2]

- b) situace, kdy první vlak odjíždí a druhý vlak projíždí, byla ve Směrnici nově nazvána jako **provozní interval postupného odjezdu a průjezdu (I_{OP})** a je zmíněna pod bodem b) v Kapitole 3.3. Schéma provozní situace je shodné s Obr. 3.3.3,
- c) situace, kdy první vlak projíždí a druhý vlak zastavuje, byla ve Směrnici nově nazvána jako **provozní interval postupného průjezdu a vjezdu (I_{PV})** a je zmíněna pod bodem c) v Kapitole 3.1. Schéma provozní situace je shodné s Obr. 3.1.5,
- d) situace, kdy první i druhý vlak projíždějí, byla ve Směrnici nově nazvána jako **provozní interval postupných průjezdů (I_{PP})** a je zmíněna pod bodem d) v Kapitolách 3.1, 3.2 a 3.3. Schéma provozní situace je shodné s Obr. 3.1.6.

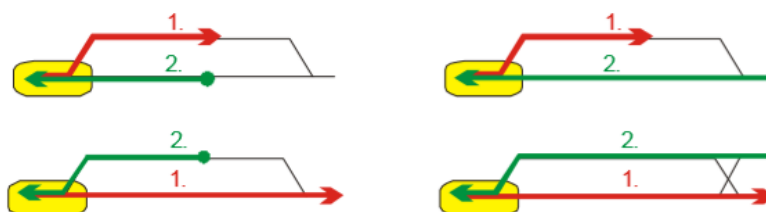
3.5 Provozní interval křižování

Provozní interval křižování je v Předpisu označen za speciální případ provozního intervalu, který lze zařadit jak mezi staniční, tak i mezi traťové provozní intervaly.

Nicméně, v Předpisu je pouze napsáno, že druhý vlak odjíždí na stejnou traťovou kolej, ze které přijel první vlak a jedná se tak o specifický případ provozního intervalu postupného vjezdu a odjezdu, případně postupných vjezdů v některých případech, že druhý vlak projíždí.

Více k tomuto provoznímu intervalu není v Předpisu napsáno a není ani uvedeno žádné schéma pro lepší pochopení a představu, jak taková provozní situace vypadá.

Ve Směrnici je provozní interval křižování řazen pod staniční provozní intervaly. Definice tohoto provozního intervalu zůstala shodná, avšak zde se může jednat o specifický případ provozního intervalu postupného vjezdu a odjezdu, vjezdu a průjezdu, průjezdu a odjezdu anebo postupných průjezdů. Přibyla také čtyři názorná schémata v dopravně s kolejovým rozvětvením, která jsou pro pochopení, z mého pohledu, dostatečná.



Obr. 3.5.1 – Zobrazení provozního intervalu křižování ve Směrnici^[2]

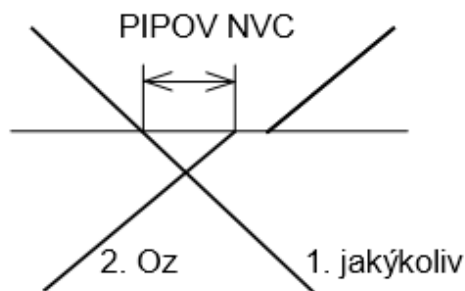
3.6 Nástupištní provozní intervaly

Nástupištní provozní intervaly jsou v Předpisu samostatnou kategorií provozních intervalů a nespádají ani pod staniční, ani pod traťové provozní intervaly. Místem ohrožení je nástupiště, je značen PIPOV-N a jedná se vždy o provozní interval postupného odjezdu a vjezdu.

Předpis dělí nástupištní provozní intervaly na čtyři situace obsažené ve dvou provozních intervalech:

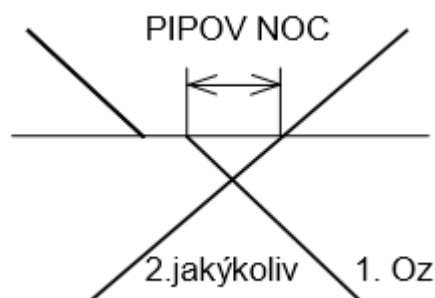
- a) první vlak odjíždí, druhý osobní vlak zastavuje,
- b) první vlak projíždí, druhý osobní vlak zastavuje,
- c) první osobní vlak odjíždí, druhý vlak zastavuje,
- d) první osobní vlak odjíždí, druhý vlak projíždí.

Situace a) a b) jsou obsaženy v nástupištním provozním intervalu pro vjezd druhého vlaku osobní přepravy, který zastavuje (PIPOV-NVC) – *nejkratší doba mezi odjezdem nebo průjezdem libovolného vlaku z koleje ležící blíže k výpravní budově a vjezdem osobního zastavujícího vlaku na kolej vzdálenější od výpravní budovy. Směr jízdy obou vlaků přitom není rozhodující.*^[1]



**Obr. 3.6.1 – Zobrazení nástupištního provozního intervalu pro vjezd
druhého vlaku osobní přepravy, který zastavuje, v Předpisu^[1]**

Situace c) a d) jsou obsaženy v nástupištním provozním intervalu pro odjezd prvního vlaku osobní přepravy, který zastavuje (PIPOV-NOC) – *nejkratší doba mezi odjezdem osobního zastavujícího vlaku z koleje vzdálenější od výpravní budovy a vjezdem nebo průjezdem libovolného vlaku na kolej ležící blíže k výpravní budově. Směr jízdy obou vlaků přitom není rozhodující.*^[1]



**Obr. 3.6.2 – Zobrazení nástupištního provozního intervalu pro odjezd
prvního vlaku osobní přepravy, který zastavuje, v Předpisu^[1]**

Schémata pro tyto provozní intervaly jsou ve Předpisu znázorněna pouze jako schémata v GVD, nejsou rozkresleny žádné různé situace, které mohou vzniknout, místo možného vzájemného ohrožení je pouze zmíněno v textu.

Pro výpočet je zmíněno, že dílčí čas:

- a) t_1 – dynamická složka prvního vlaku je doba od okamžiku odjezdu nebo průjezdu do uvolnění nástupiště,
- b) t_2 – statická složka prvního vlaku je doba potřebná pro zjištění koncové návěsti,

- c) t_3 – statická složka druhého vlaku je doba potřebná k postavení návěstidla, které kryje nástupiště, do polohy dovolující jízdu vlaku,
- d) t_4 – dynamická složka druhého vlaku je doba potřebná k jízdě vlaku od okamžiku, kdy se čelo vlaku nachází na dohlednost před předvěstí hlavního návěstidla kryjícího toto nástupiště, do zastavení nebo průjezdu.

Ve Směrnici jsou nástupištní provozní intervaly zařazeny pod staniční provozní intervaly. Vlak, který ohrožuje bezpečnost cestujících, se ve Směrnici označuje za ohrožující a vlak, u kterého může být bezpečnost cestujících ohrožena, se označuje za osobní.

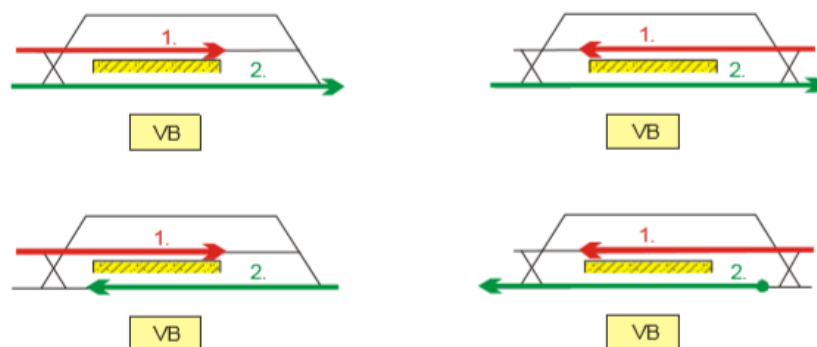
Označení nástupištních provozních intervalů ve Směrnici je pouze popsáno v textu a podle tohoto popisu vyvozují, že označení následujících situací a) a b) je $I_{VV\ N1}$, $I_{VO\ N1}$, $I_{VP\ N1}$, $I_{OV\ N1}$, $I_{OO\ N1}$, $I_{OP\ N1}$, a situací c) a d) je $I_{VV\ N2}$, $I_{OV\ N2}$, $I_{PV\ N2}$, $I_{VO\ N2}$, $I_{OO\ N2}$, $I_{PO\ N2}$, podle toho, o jakou provozní situaci se jedná (vjezd, odjezd, průjezd).

Směrnice definuje nové situace a situace, které mohou nastat, jsou tedy:

- a) osobní vlak zastavuje a ohrožující vlak zastavuje ($I_{VV\ N1}$),
- b) osobní vlak zastavuje a ohrožující vlak odjíždí ($I_{VO\ N1}$),
- c) osobní vlak zastavuje a ohrožující vlak projíždí ($I_{VP\ N1}$),
- d) osobní vlak odjíždí a ohrožující vlak zastavuje ($I_{OV\ N1}$),
- e) osobní vlak odjíždí a ohrožující vlak odjíždí ($I_{OO\ N1}$),
- f) osobní vlak odjíždí a ohrožující vlak projíždí ($I_{OP\ N1}$),
- g) ohrožující vlak zastavuje a osobní vlak zastavuje ($I_{VV\ N2}$),
- h) ohrožující vlak odjíždí a osobní vlak zastavuje ($I_{OV\ N2}$),
- i) ohrožující vlak projíždí a osobní vlak zastavuje ($I_{PV\ N2}$),
- j) ohrožující vlak zastavuje a osobní vlak odjíždí ($I_{VO\ N2}$),
- k) ohrožující vlak odjíždí a osobní vlak odjíždí ($I_{OO\ N2}$),
- l) ohrožující vlak projíždí a osobní vlak odjíždí ($I_{PO\ N2}$).

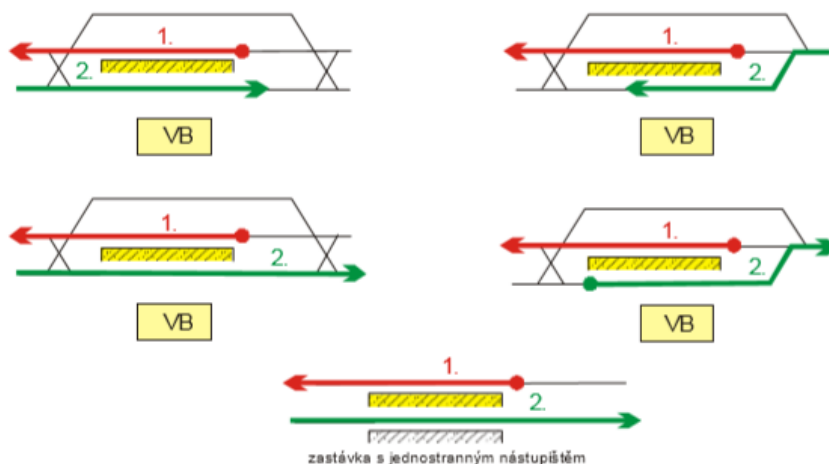
Označení pro situace d) a f), které spadají v Předpisu pod nástupištní provozní interval pro odjezd prvního vlaku osobní přepravy, který zastavuje (PIPOV-NOC) a situace h) a i), které spadají pod nástupištní provozní interval pro vjezd druhého vlaku osobní přepravy, který zastavuje (PIPOV-NVC), Směrnice ponechává, ostatní situace jsou nově definované a zařazeny jsou následovně:

a) situace a), b) a c) spadají pod **nástupištní provozní interval pro příjezd prvního osobního vlaku** – nejkratší doba mezi vjezdem osobního vlaku a příjezdem, odjezdem anebo průjezdem ohrožujícího vlaku,^[2]



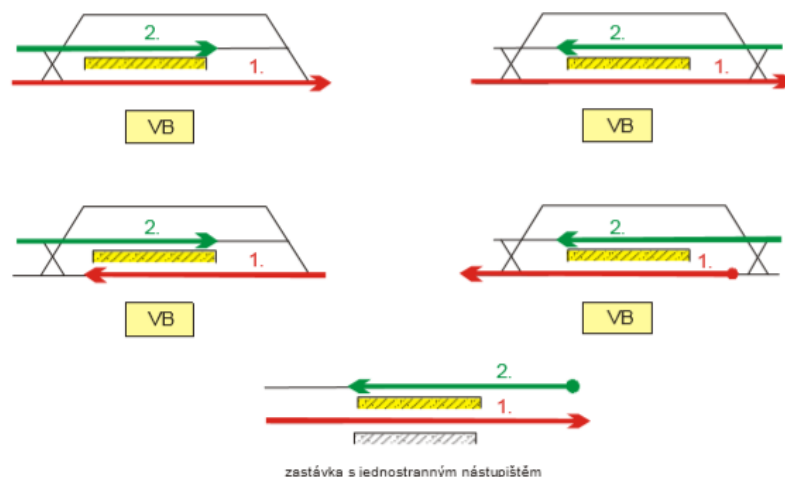
Obr. 3.6.3 – Zobrazení nástupištního provozního intervalu pro příjezd prvního osobního vlaku ve Směrnici^[2]

b) situace d), e), f) spadají pod **nástupištní provozní interval pro odjezd prvního osobního vlaku** – nejkratší doba mezi odjezdem osobního vlaku a příjezdem, odjezdem anebo průjezdem ohrožujícího vlaku,^[2]



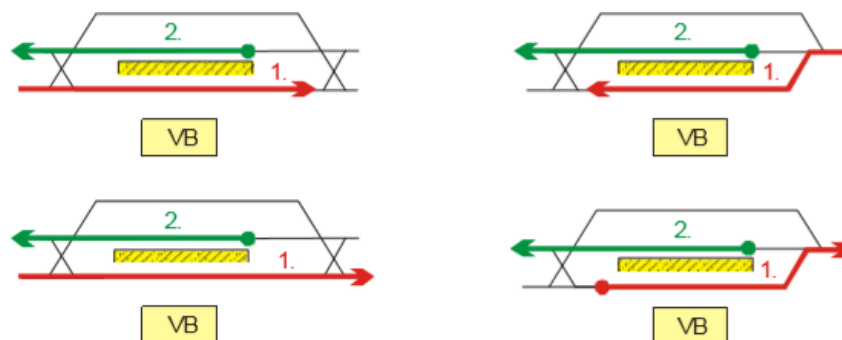
Obr. 3.6.4 – Zobrazení nástupištního provozního intervalu pro odjezd prvního osobního vlaku ve Směrnici^[2]

c) situace g), h) a i) spadají pod **nástupištní provozní interval pro příjezd druhého osobního vlaku** – nejkratší doba mezi příjezdem, odjezdem anebo průjezdem ohrožujícího vlaku a příjezdem osobního vlaku,^[2]



Obr. 3.6.5 – Zobrazení nástupištní provozního intervalu pro příjezd druhého osobního vlaku ve Směrnici^[2]

d) situace j), k) a l) spadají pod **nástupištní provozní interval pro odjezd druhého osobního vlaku** - *nejkratší doba mezi příjezdem, odjezdem anebo průjezdem ohrožujícího vlaku a odjezdem osobního vlaku.*^[2]



Obr. 3.6.6 – Zobrazení nástupištní provozního intervalu pro odjezd druhého osobního vlaku ve Směrnici^[2]

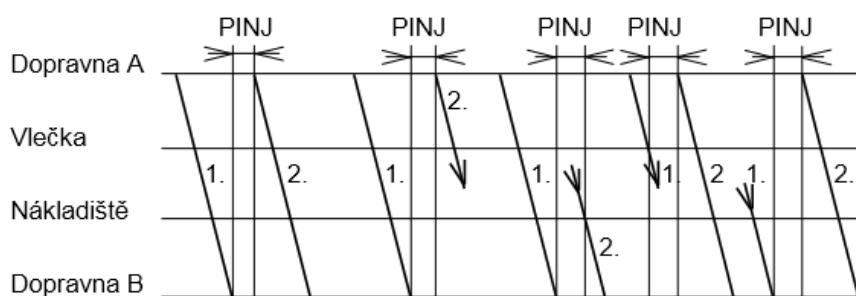
3.7 Provozní interval následné jízdy

Provozní interval následné jízdy je v obou dokumentech, jako jeden ze dvou, řazen mezi traťové provozní intervaly. Označení tohoto provozního intervalu v Předpisu je PINJ. Definice se ve Směrnici nezměnila. Ve Směrnici je provozní interval následné jízdy označen nově I_{NJ} a definován jako *nejkratší doba mezi okamžikem příjezdu nebo průjezdu prvního*

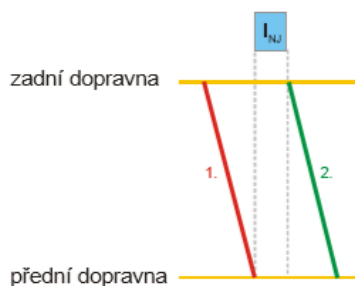
vlaku v přední dopravně (stanovišti), v níž první vlak prostorový oddíl opouští, a okamžikem odjezdu nebo průjezdu druhého vlaku stejného směru v zadní dopravně (stanovišti), v níž druhý vlak do prostorového oddílu vstupuje.^[1]

V Předpisu je zmíněno, že tento provozní interval se stanovuje na tratích zabezpečených telefonickým dorozumíváním, poloautomatickým blokem anebo automatickým hradlem, to znamená, že pro tratě zabezpečené automatickým blokem se tento provozní interval nepočítá, což ve Směrnici není zmíněno.

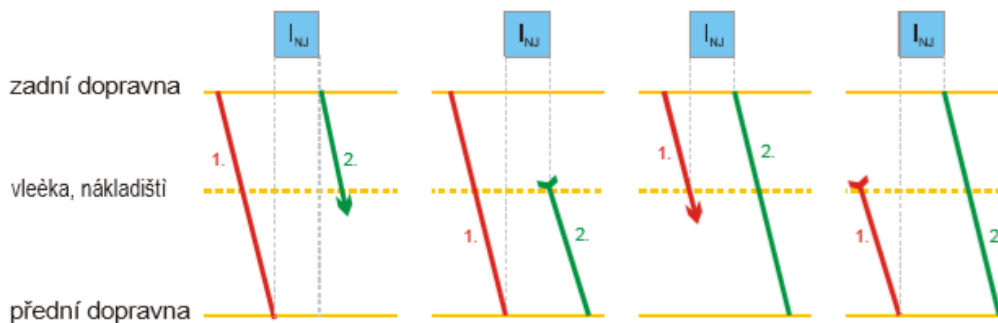
Schémat provozního intervalu následné jízdy v Předpise i ve Směrnici zůstala téměř shodná, zobrazují stejné situace, a to pouze v GVD, ve Směrnici se lehce změnila grafická úprava.



Obr. 3.7.1 – Zobrazení provozního intervalu následné jízdy v Předpisu^[1]



Obr. 3.7.2 – Zobrazení provozního intervalu následné jízdy ve Směrnici^[2]



Obr. 3.7.3 – Zobrazení provozního intervalu následné jízdy ve Směrnici^[2]

Pro výpočet provozního intervalu následné jízdy je zmíněno, že dílčí čas:

- a) t_1 – doba od okamžiku, kdy konec vlaku minul vjezdové návěstidlo do okamžiku možnosti zjištění konce 1. vlaku (ve stanicích) nebo od okamžiku, kdy čelo vlaku mine oddílové návěstidlo do okamžiku zjištění konce vlaku,
- b) t_2 – statická složka prvního vlaku je doba potřebná na zrušení vlakové cesty a odhlášku za prvním vlakem v přední dopravně,
- c) t_3 – statická složka druhého vlaku je doba potřebná na postavení vlakové cesty pro druhý vlak v zadní dopravně,
- d) t_4 – doba potřebná k odjezdu nebo průjezdu nebo zastavení v zadní dopravně podle typu provozní situace, která nastane (viz dále).

Dílčí doba t_1 **ve stanicích** začíná okamžikem uvolnění prostorového oddílu před stanicí ve směru jízdy vlaku a končí okamžikem, kdy první vlak projede stanicí nebo ve stanici zastaví. To lze zdůvodnit tím, že prostorový oddíl, ze kterého první vlak přijel, první vlak uvolní dříve, než stanicí projede nebo ve stanici zastaví. Hodnota t_1 je tedy záporná. Pak záleží na staničním zabezpečovacím zařízení a organizaci práce, zda čas t_2 přímo navazuje na čas t_1 či nikoliv. V případě automatické odhlášky se tato uděluje okamžitě po uvolnění oddílu, tzn. t_2 nenavazuje na t_1 . V ostatních případech záleží na poloze místa, kde se zjišťuje konec vlaku a na tom, kdo, kdy a jak uděluje odhlášku. Dílčí doba t_1 musí být prodloužena až do okamžiku možnosti zjištění konce vlaku.

Na hradlech (včetně automatických) a hláskách má doba t_1 pro projíždějící vlak vždy kladnou hodnotu, neboť oddílové návěstidlo, kterým končí oddíl, je zároveň místem průjezdu a platí:

a) v případě automatického hradla a v případě umístění stanoviště hradlaře (hláskáře) před oddílovým návěstidlem ve směru jízdy prvního vlaku je t_1 čas potřebný k projetí vzdálenosti odpovídající délce vlaku měřené od oddílového návěstidla ve směru jízdy prvního vlaku,

b) v případě umístění stanoviště hradlaře (hláskáře) za oddílovým návěstidlem ve směru jízdy je t_1 čas od okamžiku, kdy čelo vlaku mine oddílové návěstidlo až do okamžiku, kdy konec vlaku mine stanoviště (za účelem zjištění konce vlaku).

Dílčí doba t_4 je **ve stanicích** u odjíždějících vlaků čas na výpravu vlaku, u projíždějících vlaků je to jízdní doba od předvěsti odjezdového návěstidla nebo v případě mechanických návěstidel na sobě nezávislých od předvěsti vjezdového návěstidla do okamžiku průjezdu, zvětšená o dohlednost.

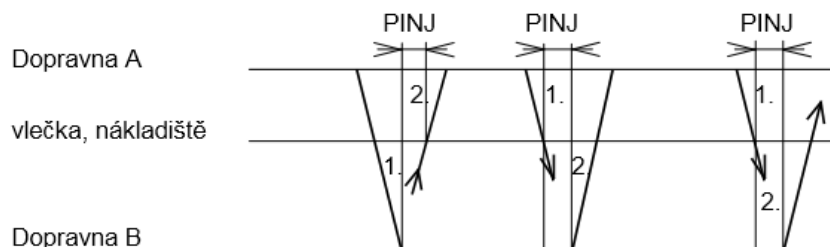
Dílčí doba t_4 **na hradlech a hláskách** je jízdní doba od předvěsti oddílového návěstidla do průjezdu, zvětšená o dohlednost. Je-li hradlo (hláska) spojeno se zastávkou, tedy v nákretném jízdním řádu mají společnou kótu, pak je t_4 u zastavujících vlaků vždy doba, kterou potřebuje čelo vlaku k projetí vzdálenosti od předvěsti oddílového návěstidla do zastavení, zvětšená o dohlednost, a to bez ohledu na vzájemnou polohu oddílového návěstidla a nástupiště. PINJ se vztahuje vždy k příjezdu vlaku na zastávku.

3.8 Provozní interval protisměrné jízdy

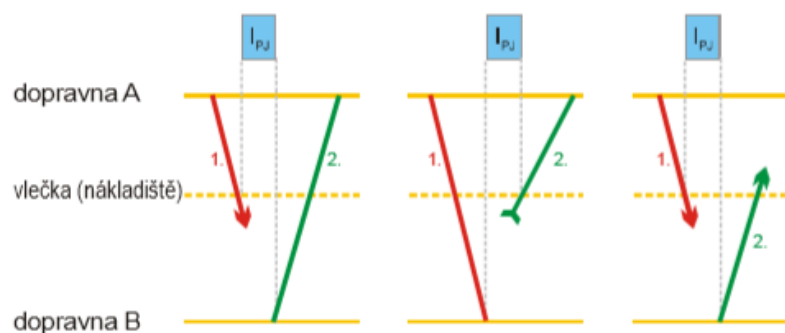
Provozní interval protisměrné jízdy je v obou dokumentech druhým provozním intervalem řazeným mezi traťové provozní intervaly. Označení tohoto provozního intervalu v Předpisu je PIPJ. Definice opět zůstala ve Směrnici prakticky shodná. Ve Směrnici je provozní interval následné jízdy označen I_{PJ} a definován jako:

- a) *nejkratší doba mezi okamžikem příjezdu nebo průjezdu prvního vlaku na stanovišti, v němž první vlak prostorový oddíl opouští, a okamžikem odjezdu nebo průjezdu druhého vlaku opačného směru v přilehlé dopravně, v níž druhý vlak do prostorového oddílu vstupuje,* ^[1]
- b) *nejkratší doba mezi okamžikem příjezdu (průjezdu) prvního vlaku v dopravě, v níž první vlak prostorový oddíl opouští, a okamžikem odjezdu (průjezdu) vlaku opačného směru ze stanoviště, v němž druhý vlak do prostorového oddílu vstupuje.* ^[1]

Schémata provozního intervalu protisměrné jízdy zůstala téměř shodná, zobrazují stejné situace, a to pouze v GVD, lehce se změnila grafická úprava. Ovšem v Předpisu je chyba v označení provozního intervalu, je označen "PINJ", správně má být "PIPJ".



Obr. 3.8.1 – Zobrazení provozního intervalu protisměrné jízdy v Předpisu^[1]



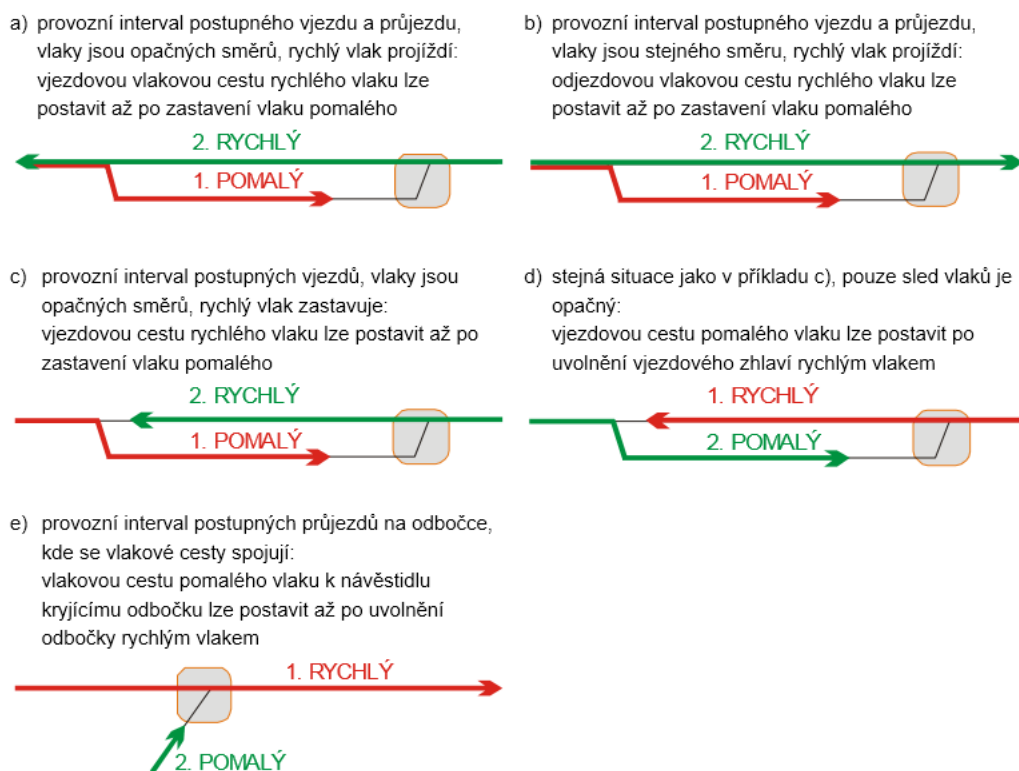
Obr. 3.8.2 – Zobrazení provozního intervalu protisměrné jízdy ve Směrnici^[2]

3.9 Provozní intervaly vyplývající z boční ochrany vlakových cest s rychlostí vyšší než 120 km·h⁻¹

Provozní intervaly vyplývající z boční ochrany vlakových cest s rychlostí vyšší než 120 km·h⁻¹ jsou ve Směrnici nově definované a stanovují se v případě, kdy alespoň jeden z dvojice vlaků využívá vlakovou cestu s rychlostí přesahující 120 km·h⁻¹.

Vlak využívající tuto vlakovou cestu je označen jako rychlý, vlak, který může být ohrožen, jako vlak pomalý.

Pokud rychlý vlak použije vlakovou cestu s omezenou rychlostí (VCO) do 120 km·h⁻¹ danou možnostmi návěstění příslušného návěstidla, místo ohrožení nevzniká.



Obr. 3.9.1 – Zobrazení provozních intervalů vyplývajících z boční ochrany vlakových cest s rychlostí vyšší než $120 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ ve Směrnici^[2]

3.10 Výpočet provozních intervalů ve Směrnici

Předpis ve svých ustanoveních zcela opomíjel konkrétní ukázky detailních postupů výpočtu provozních intervalů, což je základní metodický nedostatek. Tento nedostatek Směrnice odstraňuje tím, že obsahuje přehledné tabulky zahrnující názvy dílčích dob jednotlivých provozních intervalů, jejich obsahové náplně, vztahující se označení a odkazy na jednotlivá ustanovení Směrnice, příklad takové tabulky je uveden výše (Tab. 1). Časové údaje uvedené v následujících tabulkách jsou vyjádřeny v minutách.

Dílčí doba	Složky	Značka	Článek
jízda prvního vlaku k uvolnění		j_1	11
rušení vlakové cesty po prvním vlaku (r)	zjištění konce vlaku	r_K	12
	obsluha zabezpečovacího zařízení pro zrušení vlakové cesty	r_{ZZ}	13
	odhláška	r_O	14
příprava vlakové cesty pro druhý vlak (p)	změna traťového souhlasu, resp. telefonická nabídka a přijetí	p_S	15
	telefonický nebo osobní příkaz k přípravě vlakové cesty	p_P	16
	přestavování výhybek	p_V	17
	obsluha zabezpečovacího zařízení pro přípravu vlakové cesty	p_{ZZ}	18
	doba zpoždění rozsvícení návěstidla	p_{ZN}	19
jízda druhého vlaku od obsazení		j_2	20
dohlednost nebo výprava vlaku		d	21

Tab. 1 – Zobrazení dílčích dob pro výpočet provozních intervalů ve Směrnici^[2]

Níže jsou uvedeny další příklady tabulek vyskytujících se ve Směrnici, jedná se o tabulku s technologickými dobami pro předání informace o konci vlaku (Tab. 2) a pro obsluhu elektromechanického zabezpečovacího zařízení se závislým výhybkářským stavědlem (Tab. 3).

Způsob předání informace o konci vlaku	Popis činností	Trvání
osobně	osobní hlášení v dopravní kanceláři / na stavědle / stanovišti	0,10
telefonicky/rádiovou stanicí	krátký hovor	0,20
ruční návěstí	provedení ruční návěsti („vlak vjel celý“)	0,05
tlačítkem v kolejišti	obsluha tlačítka	0,05

Tab. 2 – Předání informace o konci vlaku ve Směrnici^[2]

Č.	Popis	Činnosti	Provádí	Trvání
1	přestavení posuvného knoflíku, přeložení směrového závěrníku	klička	DK	0,05
2	uvolnění návěstního hradla, obsluha hradlového zvonku	hradlo + tlačítko	DK	0,15
3	<i>přestavení výhybek</i>		VS	p_V
4	obsluha hradlového zvonku, přeložení kolejového závěrníku, uzavření závěru výměn, postavení hlavního návěstidla	tlačítko + klička + hradlo + klička/páka	VS	0,25
celkem bez p_V				0,45

Tab. 3 – Obsluha elektromechanického zabezpečovacího zařízení se závislým výhybkářským stavědlem ve Směrnici^[2]

3.11 Následná a příjezdná mezidobí

V Předpisu je následné mezidobí definováno jako *nejkratší doba mezi odjezdem (průjezdem) prvního vlaku ze stanice nebo odbočky a odjezdem (průjezdem) druhého vlaku z téže stanice nebo odbočky po téže traťové koleji do téhož prostorového oddílu při dodržení pravidelných jízdních dob a předepsaných pobytů. Následné mezidobí se stanoví do nejbližší stanice, v níž je možné předjíždění, nebo k odbočce, na které se rozdělují jízdní cesty obou vlaků.*^[1]

Příjezdné mezidobí je definováno jako *nejkratší doba mezi příjezdem nebo průjezdem prvního vlaku a příjezdem nebo průjezdem druhého vlaku do stanice z téhož prostorového oddílu za předpokladu, že druhý vlak v celém mezistaničním úseku nemusí dobu jízdy prodloužit, tj. že v zadní stanici bude dodrženo následné mezidobí I.*^[1]

Obě definice byly ve Směrnici modifikovány následovně:

Následné mezidobí je nově definováno jako *nejkratší doba mezi okamžikem odjezdu nebo průjezdu prvního vlaku a okamžikem odjezdu nebo průjezdu druhého vlaku z téže (zadní) dopravní na tutéž traťovou kolej při dodržení pravidelných jízdních dob a předepsaných pobytů. Výpočet následného mezidobí se provádí po přední dopravě.*^[2] Uvedení přední dopravní v definici je však chybné, protože v odpovídajících schématech ve Směrnici, v práci uvedených na Obr. 3.11.4, je následné mezidobí vztaženo k zadní dopravě.

Příjezdné mezidobí je definováno jako *nejkratší doba mezi příjezdem nebo průjezdem prvního vlaku a příjezdem nebo průjezdem druhého vlaku do téže (přední) dopravní z téže traťové koleje při dodržení pravidelných jízdních dob a pobytů.*^[2]

Značení následného mezidobí „I“ a příjezdného mezidobí „I_{PR}“ se po novelizaci změnilo na „M“ pro následné mezidobí a na „M_{PR}“ pro příjezdné mezidobí.

Předpis konkrétně zmiňuje faktory ovlivňující způsob výpočtu a délku následného mezidobí:

- a) druh TZZ a SZZ,
- b) rychlost a délka vlaků,
- c) délka a konfigurace stanic, počet a délka prostorových oddílů v mezistaničních úsecích,
- d) předepsaná technologie práce při přijímání a výpravě vlaků.

Směrnice uvádí, že délka následného a příjezdného mezidobí je ovlivněna stejnými faktory jako provozní intervaly (viz. Kapitola 3) a navíc na počtu a délce prostorových oddílů mezi zadní a přední dopravou.

Kapitola III „Následná mezidobí“ je v Předpisu jedinou kapitolou, kde se vyskytují vzorce pro výpočet.

3.11.1 Výpočet následného a příjezdného mezidobí v Předpisu

Předpis na začátku uvádí základní vzorec a schéma pro následné a příjezdné mezidobí v GVD.

$$I_{př} = I + j_2 - j_1 \quad (1)$$

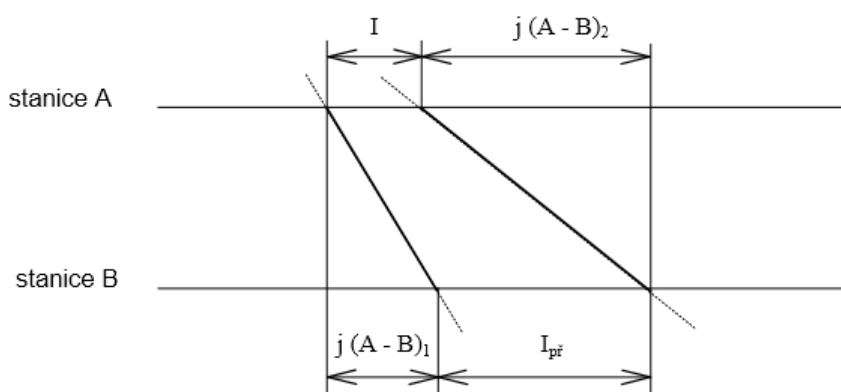
kde

$I_{př}$... příjezdné mezidobí,

I ... následné mezidobí,

j_2 ... doba jízdy druhého vlaku v mezistaničním úseku,

j_1 ... doba jízdy prvního vlaku v mezistaničním úseku.



Obr. 3.11.1 – Zobrazení následného a příjezdného mezidobí mezi dvěma stanicemi
v Předpisu^[1]

3.11.1.1 Výpočet následného a příjezdného mezidobí na tratích s telefonickým dorozumíváním, PAB anebo automatickým hradlem

3.11.1.1.1 Výpočet následného a příjezdného mezidobí v mezistaničním oddíle

Pro výpočet následného a příjezdného mezidobí v mezistaničním oddíle jsou uvedeny vzorce:

$$I = j(A - B)_1 + PINJ^A \quad (2)$$

$$I_{př} = j(A - B)_1 + PINJ^A + j(A - B)_2 - j(A - B)_1 \quad (3)$$

po úpravě:

$$I_{př} = PINJ^A + j(A - B)_2 \quad (4)$$

kde

$I \dots$ následné mezidobí,

$I_{př} \dots$ příjezdné mezidobí,

$PINJ^A \dots$ provozní interval následné jízdy pro stanice A,

$j(A-B)_1 \dots$ doba jízdy prvního vlaku ze stanice A do stanice B,

$j(A-B)_2 \dots$ doba jízdy druhého vlaku ze stanice A do stanice B.

Předpis dále porovnává hodnoty následného mezidobí se staničním provozním intervalem následných odjezdů (postupného odjezdu a vjezdu při průjezdu druhého vlaku na tutéž traťovou kolej, po které odjel první vlak, popř. postupných odjezdů) v zadní stanici:

$$I = PINO^A \text{ pokud } PINO^A > j(A - B)_1 + PINJ^A \quad (5)$$

kde

$I \dots$ následné mezidobí,

$PINO^A \dots$ provozní interval následných odjezdů pro stanici A,

$PINJ^A \dots$ provozní interval následné jízdy pro stanici A,

$j(A-B)_1 \dots$ doba jízdy prvního vlaku ze stanice A do stanice B,

a hodnoty příjezdného mezidobí s provozním intervalem následných příjezdů (postupných vjezdů, popř. postupného odjezdu a vjezdu) v přední stanici a použije vyšší hodnotu:

Ve vzorci pro přední stanici se vyskytuje chyba, ve správném tvaru je nutno odečíst dobu jízdy druhého vlaku z dopravní A do dopravní B, tedy vzorec by měl vypadat takto:

$$I = PINP^B + j(A - B)_1 - j(A - B)_2 \text{ pokud } PINP^B > PINJ^A + j(A - B)_2 \quad (6)$$

kde

$I \dots$ následné mezidobí,

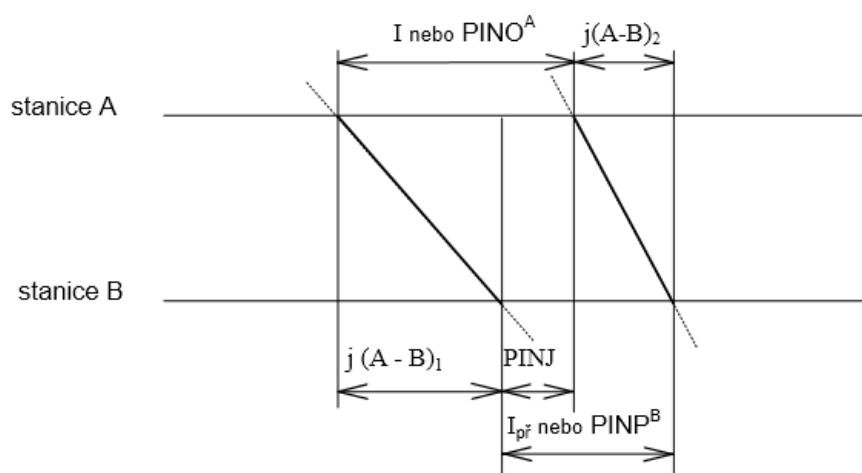
$PINP^B \dots$ provozní interval následných příjezdů pro stanici B,

$PINJ^A \dots$ provozní interval následné jízdy pro stanici A,

$j(A-B)_1 \dots$ doba jízdy prvního vlaku ze stanice A do stanice B,

$j(A-B)_2 \dots$ doba jízdy druhého vlaku ze stanice A do stanice B,

což lze vyčíst i z následujícího schématu:



Obr. 3.11.2 – Zobrazení následného a příjezdného mezidobí a provozního intervalu následné jízdy mezi dvěma stanicemi v Předpisu^[1]

3.11.1.1.2 Výpočet následného a příjezdného mezidobí v mezistaničním úseku s více traťovými oddíly

Pokud je mezistaniční úsek rozdělen na několik traťových oddílů hláskami nebo hradly, počítají se dílčí následná mezidobí pro zadní stanici podle vzorců:

$$I_1 = j(A - H1)_1 + PINJ^A \quad (7)$$

$$I_2 = j(A - H2)_1 + PINJ^{H1} - j(A - H1)_2 \quad (8)$$

$$I_m = j(A - B)_1 + PINJ^{Hh} - j(A - Hh)_2 \quad (9)$$

kde

$I \dots$ následné mezidobí,

$m \dots$ počet prostorových oddílů,

$h \dots$ počet hradel/hlásek v mezistaničním úseku,

$PIN^A \dots$ provozní interval následné jízdy pro stanici A,

$PIN^{Hi} \dots$ provozní interval následné jízdy pro hlásku H_i , kde $i = 1, \dots, h$,

$j(A-H1)_1 \dots$ doba jízdy prvního vlaku ze stanice A k hlásce H1,

$j(A-H2)_1 \dots$ doba jízdy prvního vlaku ze stanice A k hlásce H2,

$j(A-H1)_2 \dots$ doba jízdy druhého vlaku ze stanice A k hlásce H1,

$j(A-B)_1 \dots$ doba jízdy prvního vlaku ze stanice A do stanice B,

$j(A-Hh)_2 \dots$ doba jízdy druhého vlaku ze stanice A k hlásce Hh,

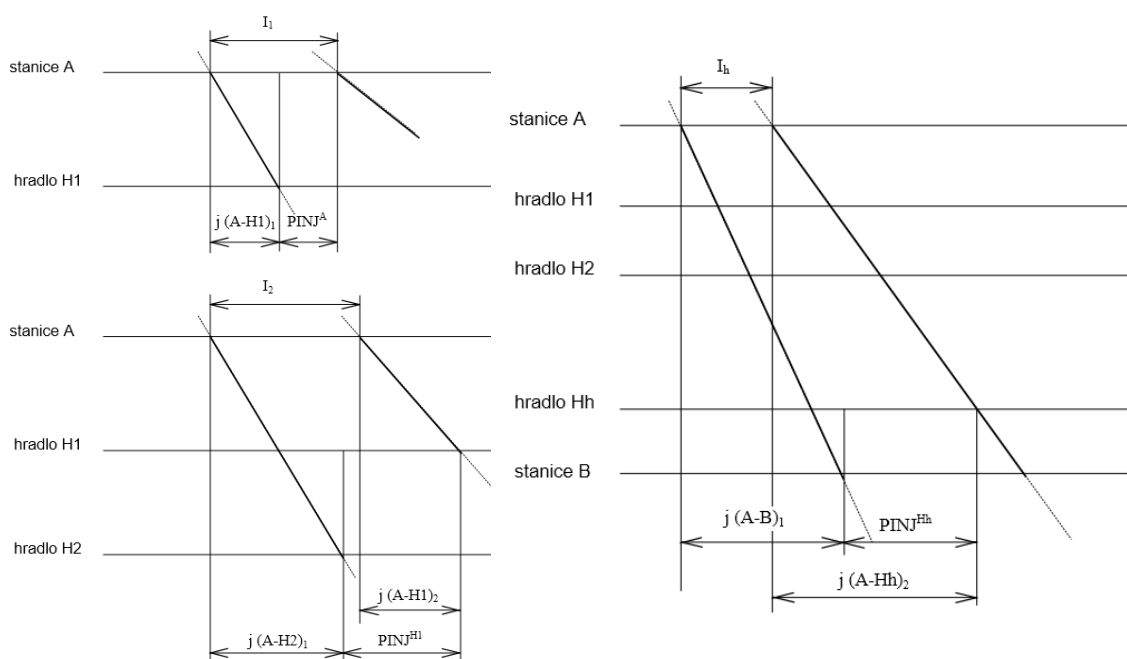
kdy následné mezidobí se rovná nejdelšímu z dílčích mezidobí I_1 až I_m . Zde by mohl být pro přehlednost uveden vzorec, který v Předpisu není:

$$I = \max\{I_1, I_2, \dots, I_m\} = \max_{j=1, \dots, m} \{I_j\} \quad (10)$$

kde

$I \dots$ následné mezidobí pro mezistaniční úsek A–B,

$I_1, I_2, I_m \dots$ dílčí následná mezidobí.



Obr. 3.11.3 – Zobrazení následného mezidobí a provozního intervalu následné jízdy v traťových oddílech v Předpisu^[1]

V tomto případě se opět porovnává dílčí následné mezidobí s provozním intervalem následných odjezdů (postupného odjezdu a vjezdu, popř. postupných odjezdů) v zadní stanici:

$$I_1 = PINO^A \text{ pokud } PINO^A > j(A-H1)_1 + PINJ^A \quad (11)$$

kde

I_1 ... dílčí následné mezidobí pro oddíl ohraničený stanicí A a hláskou H1,

$PINO^A$... provozní interval následných odjezdů pro stanici A,

$PINJ^A$... provozní interval následné jízdy pro stanici A,

$j(A-H1)_1$... doba jízdy prvního vlaku ze stanice A k první hláске H1,

a hodnoty příjezdného mezidobí s provozním intervalem následných příjezdů (postupných vjezdů, popř. postupného odjezdu a vjezdu) v přední stanici a vzorec pro následné mezidobí vypadá takto:

$$I = PINP^B + j(A-B)_1 - j(A-B)_2 \text{ pokud } PINP^B > I_{př} \quad (12)$$

kde

I ... následné mezidobí,

$PINP^B$... provozní interval následných příjezdů pro dopravu B,

$j(A-B)_1$... doba jízdy prvního vlaku ze stanice A do stanice B,

$j(A-B)_2$... doba jízdy druhého vlaku ze stanice A do stanice B,

a použije vyšší hodnotu.

3.11.1.2 Výpočet následného a příjezdného mezidobí na tratích s AB

Výpočet následného mezidobí na tratích s AB závisí na:

- a) typu AB (tříznaký, čtyřznaký),
- b) stanovené rychlosti druhého vlaku (do $120 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, nad $120 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$).

Předpis zmiňuje, že standardní odstup mezi vlaky při výpočtu jsou, na tříznakém autobloku, tři volné oddíly a na čtyřznakém autobloku čtyři volné oddíly. Při stanovené rychlosti druhého vlaku vyšší než $120 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ se na tříznakém autobloku zvyšuje počet volných oddílů na čtyři.

Předpis v mnoha odstavcích a schématech složitě popisuje výpočet na tratích s AB. Ve stručnosti lze říct, že dílčí následná mezidobí pro širokou trať se vypočítají pro každé tři (popř. čtyři) sousedící prostorové oddíly a následným mezidobím pro širokou trať je dílčí následné mezidobí, které má nejvyšší hodnotu. Počet dílčích následných mezidobí pro širokou trať je o 2 menší než prostorových oddílů v daném úseku.

Nakonec předpis ještě porovnává dílčí následné mezidobí pro širokou trať s dílčími následnými mezidobími ve stanicích a opět se použije nejvyšší hodnota.

3.11.2 Výpočet následných a příjezdných mezidobí ve Směrnici

Ve Směrnici je uveden principiálně stejný vzorec pro výpočet příjezdného mezidobí, pouze s jiným značením:

$$M_{př} = M + j(Z, P)_2 - j(Z, P)_1 \quad (13)$$

kde

$M_{př}$... příjezdné mezidobí,

$M \dots$ následné mezidobí,

$j(Z, P)_2 \dots$ doba jízdy druhého vlaku ze zadní dopravny Z do přední dopravny P,

$j(Z, P)_1 \dots$ doba jízdy prvního vlaku ze zadní dopravny Z do přední dopravny P.

Směrnice celkem přehledně hned zpočátku uvádí, že výsledná hodnota následných a příjezdných mezidobí je nejvyšší hodnota dílčích mezidobí:

- a) pro zadní dopravnu,
- b) pro přední dopravnu,
- c) pro trať

a uvádí obecný vzorec platný buď pro výpočet M nebo $M_{p\check{r}}$:

$$M(M_{p\check{r}}) = \max \{M_Z, M_P, M_T\} \quad (14)$$

kde

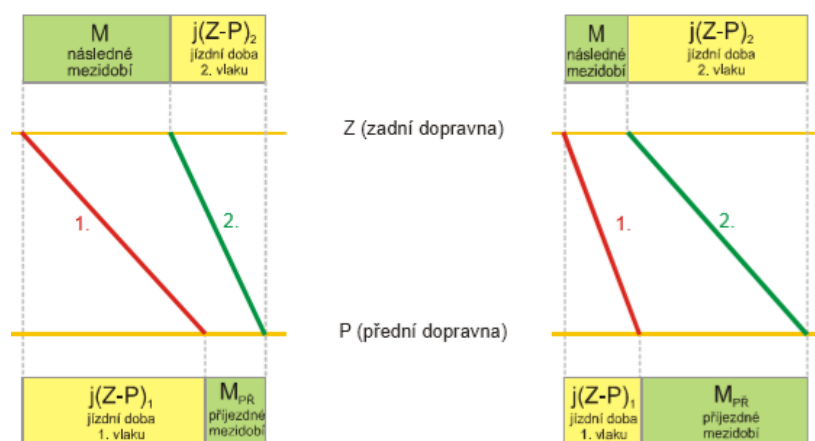
$M \dots$ následné mezidobí,

$M_{p\check{r}} \dots$ příjezdné mezidobí,

$M_Z \dots$ dílčí mezidobí pro zadní dopravnu,

$M_P \dots$ dílčí mezidobí pro přední dopravnu,

$M_T \dots$ dílčí mezidobí pro trať.



Obr. 3.11.4 – Zobrazení následného a příjezdného mezidobí mezi dvěma dopravami pro sled vlaků pomalý–rychlý (vlevo) a sled vlaků rychlý–pomalý (vpravo) ve Směrnici^[2]

Směrnice, oproti Předpisu před novelizací, neporovnává hodnoty následného mezidobí se staničními provozními intervaly a rovnou používá hodnotu daného staničního provozního intervalu, a to pro zadní dopravnu:

- a) postupných odjezdů,
- b) postupného odjezdu a průjezdu,
- c) postupného průjezdu a odjezdu,
- d) postupných průjezdů,

a pro přední dopravnu:

- a) postupných vjezdů,
- b) postupného vjezdu a průjezdu,
- c) postupného průjezdu a vjezdu,
- d) postupných průjezdů,

kdy v zadní dopravě se její dílčí následné mezidobí přímo rovná tomuto staničnímu provoznímu intervalu a v přední stanici se její dílčí následné mezidobí určí ze vztahu:

$$M_P = I_P + j(Z, P)_1 - j(Z, P)_2 \quad (15)$$

kde

M_P ... dílčí mezidobí pro přední dopravnu,

I_P ... provozní interval a) až d) pro přední dopravnu,

$j(Z, P)_1$... doba jízdy prvního vlaku ze zadní dopravny Z do přední dopravny P,

$j(Z, P)_2$... doba jízdy druhého vlaku ze zadní dopravny Z do přední dopravny P.

3.11.2.1 Výpočet následného a příjezdného mezidobí pro jeden prostorový oddíl

Výpočet pro následné i příjezdné mezidobí v jednom prostorovém oddíle je shodný v obou dokumentech.

$$M_T = j(Z, P)_1 + I_{NJ} \quad (16)$$

$$M_{P\check{R}T} = j(Z, P)_2 + I_{NJ} \quad (17)$$

kde

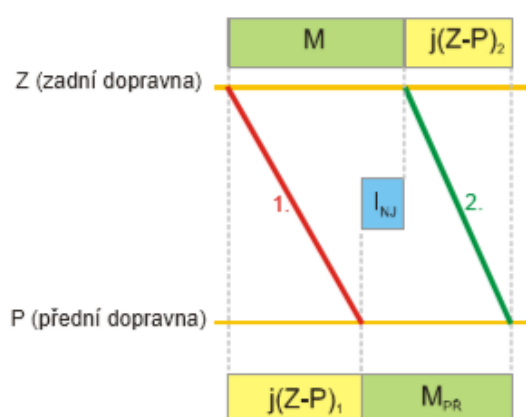
$M_T \dots$ dílčí následné mezidobí pro trať,

$M_{PRT} \dots$ dílčí příjezdné mezidobí pro trať,

$I_{NJ} \dots$ provozní interval následné jízdy,

$j(Z, P)_1 \dots$ doba jízdy prvního vlaku ze zadní dopravny Z do přední dopravny P,

$j(Z, P)_2 \dots$ doba jízdy druhého vlaku ze zadní dopravny Z do přední dopravny P.



Obr. 3.11.5 – Zobrazení následného a příjezdného mezidobí a provozního intervalu následné jízdy v mezistaničním oddílu ve Směrnici[2]

3.11.2.2 Výpočet následného a příjezdného mezidobí pro více prostorových oddílů

Směrnice nerozlišuje způsob výpočtu následných a příjezdných mezidobí podle typu TZZ, jak tomu bylo v Předpisu. Nejsou uvedeny vzorce pro výpočet pro sled stejně rychlých vlaků, pro sled vlaků rychlý–pomalý, ani pro sled vlaků pomalý–rychlý. Není obsažen ani způsob výpočtu pro tratě vybavené automatickým blokem. Jsou pouze uvedeny vzorce pro jednotlivá dílčí následná mezidobí pro trať.

$$M_{T1} = j(Z, MD1)_1 + I_{NJ}^1 \quad (18)$$

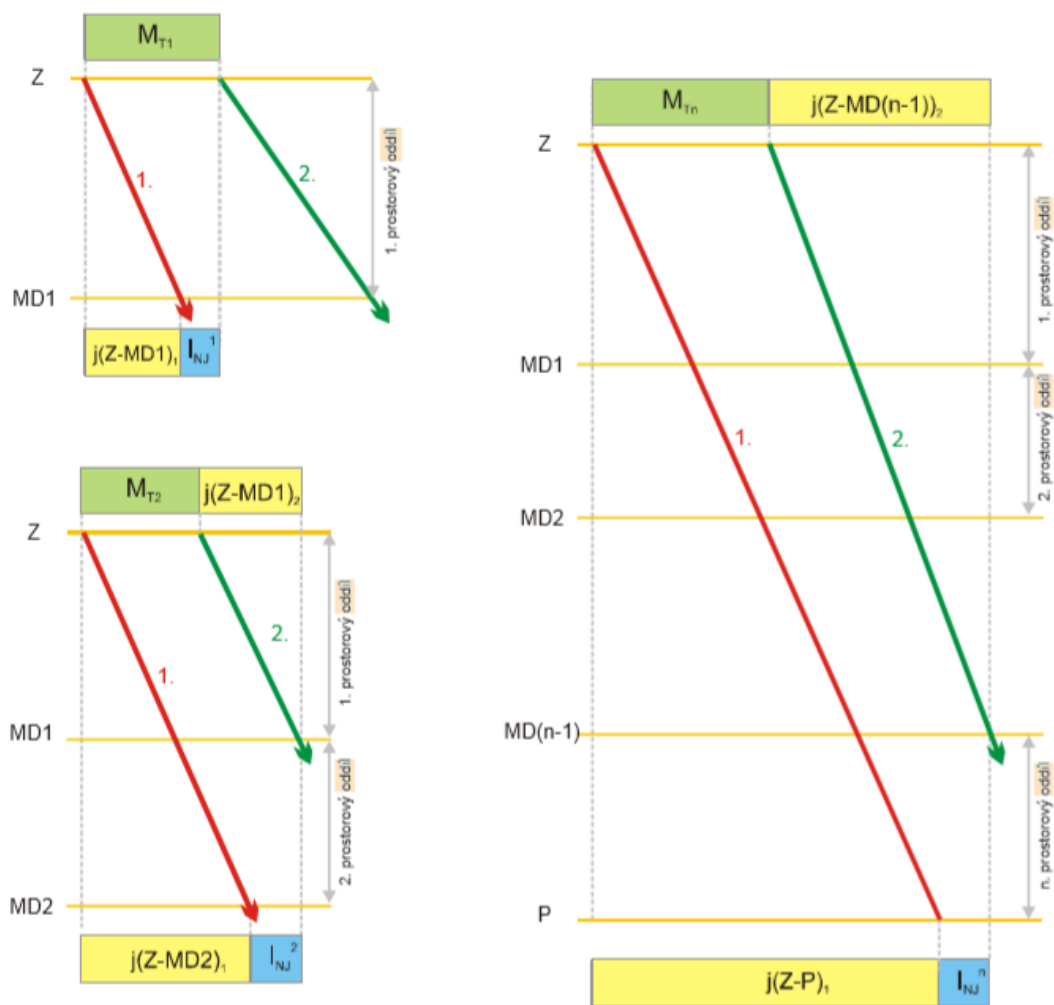
$$M_{T2} = j(Z, MD2)_1 + I_{NJ}^2 - j(Z, MD1)_2 \quad (19)$$

$$M_{Tn} = j(Z, P)_1 + I_{NJ}^n - j(Z, MD(n-1))_2 \quad (20)$$

$$M_T = \max (M_{T1}, M_{T2}, \dots, M_{Tn}) \quad (21)$$

kde

$M_T \dots$	dílčí následné mezidobí pro trať,
$M_{T1}, M_{T2}, M_{Tn} \dots$	dílčí následná mezidobí pro jednotlivé prostorové oddíly,
$MD \dots$	mezilehlá dopravna,
$n \dots$	počet prostorových oddílů,
$I_{Nj}^1 \dots$	provozní interval následné jízdy pro první prostorový oddíl,
$I_{Nj}^2 \dots$	provozní interval následné jízdy pro druhý prostorový oddíl,
$I_{Nj}^n \dots$	provozní interval následné jízdy pro poslední prostorový oddíl,
$j(Z, MD1)_1 \dots$	doba jízdy prvního vlaku ze zadní dopravní Z do první mezilehlé dopravní MD1,
$j(Z, MD2)_1 \dots$	doba jízdy prvního vlaku ze zadní dopravní Z do druhé mezilehlé dopravní MD2,
$j(Z, MD1)_2 \dots$	doba jízdy druhého vlaku ze zadní dopravní Z do první mezilehlé dopravní MD1,
$j(Z, P)_1 \dots$	doba jízdy prvního vlaku ze zadní dopravní Z do přední dopravní P,
$j(Z, MD(n-1))_2 \dots$	doba jízdy druhého vlaku ze zadní dopravní Z do poslední mezilehlé dopravní MD(n-1).



Obr. 3.11.6 – Zobrazení následného mezidobí a provozního intervalu následné jízdy v traťových oddílech ve Směrnici^[2]

4. Doporučení pro úpravy Směrnice

Na základě porovnání změn a zjištěných výsledků doporučuji pro další novelizace níže uvedené návrhy pro případnou novelizaci Směrnice.

4.1 Používání schémat

Použitím schémat jak s dopravními s kolejovým rozvětvením, tak i v GVD, lze dosáhnout lepší představy o konkrétně řešené situaci. Návrh tedy spočívá v opětovném doplnění schémat znázorňujících jednotlivé časové prvky v GVD. Důležitá je především názornost pro uživatele Směrnice, proto je také vhodné zvýrazňovat důležitá místa, především místa vzájemného ohrožení. To platí zejména pro nestandardní provozní situace.

4.2 Označování časových prvků

Pro označování různých veličin používaných při výpočtech časových prvků grafikonu je charakteristické, že se toto označování v každém dokumentu vždy liší. Na jednu stranu je to pochopitelné, protože autoři zpravidla zavádějí stále nové typy intervalů způsobené zaváděním nových technologií a tedy symbolika použitá v Předpisu nebo Směrnici nemusí být pro tyto účely dostačující a zcela vyhovující. Zaváděním nových způsobů označení se však velice komplikuje studium předpisu pro uživatele, kteří pracovali s předchozími verzemi pravidel pro výpočet provozních intervalů a následných mezidobí, neboť jsou již zvyklí na zvedenou symboliku. Pro případnou novelizaci Směrnice lze tedy doporučit v maximální možné míře ponechání již známého a zaběhnutého značení (pokud je to alespoň trochu možné), a to jak pojmenování časových prvků, tak i symbolů používaných ve schématech. To zaručí rychlejší orientaci a lepší porozumění daného problému, než nutnost se orientovat v nových symbolech a značeních.

4.3 Struktura Předpisu/Směrnice

Zachování stability Směrnice z hlediska její struktury je neméně důležité. Zavádění nových provozních intervalů a razantních změn v kategorizaci orientaci a práci uživatelů v textech předpisů zhoršují. Taktéž výrazné změny v členění textu a pořadí jednotlivých kapitol zhoršují přehlednost textu pro stávající uživatele a práci s novým dokumentem komplikují.

4.4 Grafická úprava a přehlednost textů

Celková grafická úprava a přehlednost jsou pro práci s dokumentem zásadní. V novelizované směrnici jsou dostatečně zvýrazněny důležité pojmy, jednotlivé nadpisy a kapitoly, toto je žádoucí dodržet i při tvorbě a přijímání případných novelizací. Tyto prvky výrazně zlepšují orientaci v dokumentu.

4.5 Komplikovanost některých definic provozních situací

Jednoduchost a výstižnost definic je velice důležitá pro rychlost a snadnost pochopení daného textu. Dlouhé odstavce a jednolitý text užívaný jak v Předpise, tak i ve Směrnici, není vhodné používat.

Názorný příklad takového textu:

V případech, kdy je v mezistaničním úseku odbočka, se následná mezidobí stanovují vždy pro všechny celé mezistaniční úseky a dále pro společný úsek mezi odbočkou a stanicí, jestliže se vlakové proudy na odbočce spojují, a tedy odbočka nahrazuje pro společný úsek zadní stanici nebo pro společný úsek mezi stanicí a odbočkou v případě, že se vlakové proudy na odbočce rozdělují a odbočka pro společný úsek nahrazuje přední stanici.

Takový text je nutno číst i několikrát a dlouho přemýšlet, co vlastně jednotlivé části zmiňují. Proto by např. bylo vhodnější daný text přeformulovat následovně:

V případech, kdy je v mezistaničním úseku odbočka, se následná mezidobí stanovují:

- a) vždy pro všechny celé mezistaniční úseky, a dále pro:*
- b) společný úsek mezi odbočkou a stanicí, jestliže se vlakové proudy na odbočce spojují (odbočka nahrazuje pro společný úsek zadní stanici),*
- c) společný úsek mezi stanicí a odbočkou v případě, že se vlakové proudy na odbočce rozdělují (odbočka pro společný úsek nahrazuje přední stanici).*

4.6 Odstranění nesprávných termínů

Bohužel, ačkoliv Směrnice přinesla výrazné zlepšení přehlednosti popisu předmětné problematiky, nevyvarovali se autoři některých terminologických nepřesností. Příkladem může být používání nesprávného termínu „přestavování výhybek“, který by měl být nahrazen správným termínem „přestavování výměn“.

5. Srovnání a shrnutí

Z hlediska grafické stránky došlo ve Směrnici k výrazným změnám. Obrázky jsou barevné, přibylo barevné vyznačení míst možného vzájemného ohrožení, kdežto Předpis je černobílý a tato místa jsou pouze zmíněna v textu. Barevně jsou nyní odlišeny i první a druhý vlak.

Ve Směrnici se nově nevyskytují vyobrazení staničních provozních intervalů v GVD, a nyní jsou dostupná pouze schémata dopraven s kolejovým rozvětvením.

Směrnice rozšiřuje počet intervalů. V Předpisu se často vyskytují případy, kdy je více provozních situací zahrnuto pod jeden provozní interval, zatímco Směrnice pro rozdílné provozní situace (nebo jejich charakteristické skupiny) zavádí nové typy intervalů. Rozšíření počtu intervalů na jednu stranu může zjednodušit pochopení, na druhou stranu však může zhoršit orientaci v intervalech kvůli jejich vyššímu počtu. Z hlediska studia problematiky však větší diferencovanost dává logičtější smysl. Například situace u staničních provozních intervalů, kdy první i druhý vlak projíždějí dopravnou s kolejovým rozvětvením, je v Předpisu zařazena pod několik intervalů současně, pouze případně s jiným místem vzájemného ohrožení, což Směrnice řeší novým provozním intervalem postupných průjezdů. Pozitivem je zvýšení počtu názorných schémat k jednotlivým intervalům.

Definice stejných provozních intervalů a následných mezidobí se nijak zásadně nezměnily. Změnilo se značení intervalů.

Přehlednost v Předpisu je velice špatná, je to prakticky jednolitý text bez zvýraznění, tučně jsou pouze nadpisy kapitol, v textu se téměř nelze vyznat. Směrnice má daleko lepší a vhodnější úpravu, nadpisy jsou již zvýrazněny, veškeré pojmy jsou tučně, text lze snadněji pochopit. Směrnice dále obsahuje více komentářů, příkladů případných nestandardních situací a jejich správné řešení, je názornější a dává potřebný návod na postup výpočtu.

Další ovšem zásadní rozdíl se nachází v zaokrouhlování vypočítaných hodnot časových prvků, v minulosti se uplatňovala zásada zaokrouhlování vypočítaných hodnot nahoru na půlminuty, ve Směrnici se způsob zaokrouhlování mění. Hodnoty, které přesahují celou minutu nebo půlminutu nejvýše o 0,05, se zaokrouhlují dolů, ostatní hodnoty se zaokrouhlují nahoru.

Výpočty vztahující se k provozním intervalům v Předpisu nejsou uvedeny téměř žádné, pouze pro statické složky vlaků je vytvořena krátká všeobecná tabulka s jednotlivými dílčími časy pro dané úkony. Pouze textově, nikoli matematicky, je zmíněn vzorec:

$$t = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 \quad (22)$$

kde

t ... délka provozního intervalu,

t_1 ... dynamická složka prvního vlaku,

t_2 ... statická složka prvního vlaku,

t_3 ... statická složka druhého vlaku,

t_4 ... dynamická složka druhého vlaku.

Ve Směrnici se taktéž nenacházejí výpočty k jednotlivým provozním intervalům, ale je uveden vzorec, podle kterého se správně počítá, a jednotlivé dílčí časy jsou rozepsány v přehledných tabulkách rozdělených pro jednotlivé typy staničních zabezpečovacích zařízení.

$$I = j_1 + r + p + j_2 + d \quad (23)$$

kde

I ... délka provozního intervalu,

j_1 ... jízda prvního vlaku k uvolnění (dynamická složka prvního vlaku),

r ... rušení vlakové cesty po prvním vlaku (statická složka prvního vlaku),

p ... příprava vlakové cesty pro druhý vlak (statická složka druhého vlaku),

j_2 ... jízda druhého vlaku od obsazení (dynamická složka druhého vlaku),

d ... dohlednost nebo výprava druhého vlaku.

Směrnice tedy dělí výpočet na pět dílčích dob, ve srovnání se čtyřmi, jak tomu bylo v Předpisu. Dohlednost byla před novelizací zahrnuta v dynamické složce druhého vlaku, po novelizaci již tato dílčí složka stojí samostatně. Jednotlivé dílčí doby jsou dále podrobně rozebrány v příslušných článcích, které se přímo jim věnují. Změna proběhla také ve značení jednotlivých dílčích dob.

Předpis je, ve srovnání se Směrnici, spíše krátká příručka a pomůcka zkušeným pracovníkům pro práci v systému IS SENA. Pro výpočty podle Předpisu je nutná znalost

používaných staničních zabezpečovacích zařízení a jednotlivých úkonů jdoucích po sobě při rušení a stavění vlakových cest. Podle Směrnice se dá daleko snadněji, pro uživatele, provést výpočet provozních intervalů bez hlubších znalostí díky tabulkám jednotlivých dílčích časů pro různé úkony a SZZ v příloze směrnice.

Postupy výpočtů následných a příjezdných mezidobí se v souvislosti s náhradou Předpisu Směrnicí, razantně zestručnily, zejména co se týče tratí vybavených automatickým blokem. Směrnice neobsahuje žádná ustanovení a žádné vzorce, podle kterých by na tratích vybavených automatickým blokem bylo možno počítat hodnoty následných mezidobí pro sled stejně rychlých vlaků, pro sled vlaků rychlý–pomalý i pro sled vlaků pomalý–rychlý. Taktéž v příslušné kapitole věnované výpočtům neobsahuje žádná ustanovení o způsobech výpočtu následných mezidobí na tratích vybavených trojznakovým a čtyřznakovým automatickým blokem. Pouze se omezuje na stručné konstatování, že „Délka následného a příjezdného mezidobí závisí na počtu a délce prostorových oddílů mezi zadní a přední dopravnou.^[2]“. Zda je to však míněno vztažmo k tratím vybaveným automatickým blokem, již však Směrnice nezmiňuje.

Předpis by měl obsahovat obecně platné principy výpočtu, nelze ošetřit veškeré situace, ale měl by dát návod na způsob výpočtu.

název intervalu	značení intervalu		
	před rokem 2002	po roce 2002	po novelizaci 2013
provozní interval postupných vjezdů	τ_{pv}	PIPV	I_{VV}
provozní interval postupného vjezdu a průjezdu	-	-	I_{VP}
provozní interval postupného průjezdu a vjezdu	-	-	I_{PV}
provozní interval postupných průjezdů	-	-	I_{PP}
provozní interval postupného vjezdu a odjezdu	τ_{vo}	PIPVO	I_{VO}
provozní interval postupného průjezdu a odjezdu	-	-	I_{PO}
provozní interval postupného odjezdu a vjezdu	τ_{ov}	PIPOV	I_{OV}
provozní interval postupného odjezdu a průjezdu	-	-	I_{OP}
provozní interval postupných odjezdů	τ_{po}	PIPO	I_{OO}
provozní interval křižování	τ_k	PIK	I_k
provozní interval pro příjezd prvního osobního vlaku	-	-	$I_{VV N1}, I_{VO N1}, I_{VP N1}$
provozní interval pro odjezd prvního osobního vlaku	τ_{o-pr}	PIPOV-NOC	$I_{OV N1}, I_{OO N1}, I_{OP N1}$
provozní interval pro příjezd druhého osobního vlaku	τ_{pr-v}	PIPOV-NVC	$I_{VV N2}, I_{OV N2}, I_{PV N2}$
provozní interval pro odjezd druhého osobního vlaku	-	-	$I_{VO N2}, I_{OO N2}, I_{PO N2}$
provozní interval následné jízdy	τ_{nj}	PINJ	I_{NJ}
provozní interval protisměrné jízdy	τ_{pj}	PIPJ	I_{PJ}
následné mezidobí	I	I	M
příjezdné mezidobí	$I_{př}$	$I_{př}$	$M_{př}$

Tabulka 4 – Srovnávací tabulka změn ve značení provozních intervalů a následných mezidobí

Zdroj: autor

Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo analyzovat změny v charakteristikách výpočtu provozních intervalů a následných mezidobí v rámci Služebního předpisu D 23 a Směrnice SŽDC č. 104, která jej nahradila.

Nejvýraznější změny byly provedeny v kategorizaci provozních intervalů. Změnilo se také značení provozních intervalů a následných mezidobí a bylo zavedeno více nových provozních intervalů. Došlo také ke změně v zaokrouhlování hodnot časových prvků, což je podstatná změna. Změna v zaokrouhlování má patrně přispět ke zvýšení kapacity místa vzájemného ohrožení, pro která se provozní intervaly a následná mezidobí počítají.

Ve výpočtu provozních intervalů došlo také k formální změně, kdy dohlednost již není součástí dynamických složek druhých vlaků, ale stojí samostatně.

Odstranění ustanovení o způsobech výpočtu následných mezidobí na tratích vybavených automatickým blokem je závažným nedostatkem Směrnice.

V Kapitole 4 je uvedeno šest doporučení pro další novelizace.

Celkově je možno konstatovat, že Směrnice přinesla pro uživatele větší komfort při studiu dané problematiky. Pokud nedojde k zásadnějším změnám z hlediska výskytu míst vzájemného možného ohrožení v krátkodobém časovém horizontu (jednotky let), je za účelem zachování stability předpisového prostředí vhodné ponechat Směrnici ve stávající podobě a provést pouze její dílčí úpravy spočívající v doplnění chybějících schémat pro některé provozní situace, doplnění způsobu zaznačení intervalů v GVD a odstranění terminologických nepřesností.

Poděkování

Rád bych poděkoval svému vedoucímu bakalářské práce doc. Ing. Dušanu Teichmannovi, Ph.D. za cenné rady, odborné vedení, ochotu a vstřícnost v průběhu zpracování této práce.

Seznam použité literatury

- [1] České dráhy, státní organizace, 2002. *Služební předpis D 23 Pro stanovení provozních intervalů a následných mezidobí*. vyd. Olomouc: JERID, spol. s.r.o. 72 s.
- [2] Správa železniční dopravní cesty, státní organizace, 2013. *Směrnice SŽDC č. 104 Provozní intervaly a následná mezidobí*. vyd. Praha: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace. 90 s.
- [3] Daněk, J.; Vonka, J, 1988. *Dopravní provoz železnic*. vyd. Bratislava: ALFA. 400 s. ISBN 063-565-88.
- [4] Ministerstvo dopravy ČR: *Ročenka dopravy 2018: Přeprava cestujících po železnici* [online]. Praha 2019 [cit. 2020-03-15]. Dostupné z: https://www.sydos.cz/cs/rocenka-2018/rocenka/htm_cz/cz18_512000.html
- [5] Ministerstvo dopravy ČR: *Ročenka dopravy 2018: Přeprava věcí po železnici celkem* [online]. Praha 2019 [cit. 2020-03-15]. Dostupné z: https://www.sydos.cz/cs/rocenka-2018/rocenka/htm_cz/cz18_520210.html
- [6] Ministerstvo dopravy a spojů ČR: *Ročenka dopravy 2001: Přeprava cestujících po železnici* [online]. Praha 2002 [cit. 2020-03-15]. Dostupné z: <https://www.sydos.cz/cs/rocenka-2001/rocenka/html/c512.htm>
- [7] Ministerstvo dopravy ČR: *Ročenka dopravy 2010: Přeprava cestujících po železnici* [online]. Praha 2011 [cit. 2020-03-15]. Dostupné z: https://www.sydos.cz/cs/rocenka-2010/rocenka/htm_cz/cz10_512000.html
- [8] Ministerstvo dopravy ČR: *Ročenka dopravy 2010: Přeprava věcí po železnici* [online]. Praha 2011 [cit. 2020-03-15]. Dostupné z: https://www.sydos.cz/cs/rocenka-2010/rocenka/htm_cz/cz10_520210.html

Seznam obrázků

Obr. 3.1.1 – Zobrazení provozního intervalu postupných vjezdů v Předpisu.....	21
Obr. 3.1.2 – Zobrazení provozního intervalu postupných vjezdů v Předpisu.....	22
Obr. 3.1.3 – Zobrazení provozního intervalu postupných vjezdů ve Směrnici.....	23
Obr. 3.1.4 – Zobrazení provozního intervalu postupného vjezdu a průjezdu ve Směrnici.....	23
Obr. 3.1.5 – Zobrazení provozního intervalu postupného průjezdu a vjezdu ve Směrnici.....	24
Obr. 3.1.6 – Zobrazení provozního intervalu postupných průjezdů ve Směrnici.....	24
Obr. 3.2.1 – Zobrazení provozního intervalu postupného vjezdu a odjezdu v Předpisu....	25
Obr. 3.2.2 – Zobrazení provozního intervalu postupného vjezdu a odjezdu ve Směrnici ..	26
Obr. 3.2.3 – Zobrazení provozního intervalu postupného průjezdu a odjezdu ve Směrnici	26
Obr. 3.3.1 – Zobrazení provozního intervalu postupných odjezdů v Předpisu.....	27
Obr. 3.3.2 – Zobrazení provozního intervalu postupných odjezdů ve Směrnici.....	28
Obr. 3.3.3 – Zobrazení provozního intervalu postupného odjezdu a průjezdu ve Směrnici	29
Obr. 3.3.4 – Zobrazení provozního intervalu vyplývajícího z výpravy ruční návěští odjezd ve Směrnici	29
Obr. 3.4.1 – Zobrazení provozního intervalu postupného odjezdu a vjezdu v Předpisu....	30
Obr. 3.4.2 – Zobrazení provozního intervalu postupného odjezdu a vjezdu ve Směrnici ..	31
Obr. 3.5.1 – Zobrazení provozního intervalu křižování ve Směrnici	32
Obr. 3.6.1 – Zobrazení provozního intervalu pro vjezd druhého vlaku osobní přepravy, který zastavuje v Předpisu	33
Obr. 3.6.2 – Zobrazení provozního intervalu pro odjezd prvního vlaku osobní přepravy, který zastavuje v Předpisu	33
Obr. 3.6.3 – Zobrazení nástupištního provozního intervalu pro příjezd prvního osobního vlaku ve Směrnici	35
Obr. 3.6.4 – Zobrazení nástupištního provozního intervalu pro odjezd prvního osobního vlaku ve Směrnici	35
Obr. 3.6.5 – Zobrazení nástupištního provozního intervalu pro příjezd druhého osobního vlaku ve Směrnici	36
Obr. 3.6.6 – Zobrazení nástupištního provozního intervalu pro odjezd druhého osobního vlaku ve Směrnici	36
Obr. 3.7.1 – Zobrazení provozního intervalu následné jízdy v Předpisu.....	37
Obr. 3.7.2 – Zobrazení provozního intervalu následné jízdy ve Směrnici.....	37
Obr. 3.7.3 – Zobrazení provozního intervalu následné jízdy ve Směrnici.....	37
Obr. 3.8.1 – Zobrazení provozního intervalu protisměrné jízdy v Předpisu	39
Obr. 3.8.2 – Zobrazení provozního intervalu protisměrné jízdy ve Směrnici	40
Obr. 3.9.1 – Zobrazení provozních intervalů vyplývajících z boční ochrany vlakových cest s rychlostí vyšší než 120 km·h ⁻¹ ve Směrnici	41

Obr. 3.11.1 – Zobrazení následného a příjezdného mezidobí mezi dvěma stanicemi v Předpisu	44
Obr. 3.11.2 – Zobrazení následného a příjezdného mezidobí a provozního intervalu následné jízdy mezi dvěma dopravami v Předpisu	46
Obr. 3.11.3 – Zobrazení následného mezidobí a provozního intervalu následné jízdy v traťových oddílech v Předpisu	48
Obr. 3.11.4 – Zobrazení následného a příjezdného mezidobí mezi dvěma dopravami pro sled vlaků pomalý-rychlý (vlevo) a sled vlaků rychlý-pomalý (vpravo) ve Směrnici.....	50
Obr. 3.11.5 – Zobrazení následného a příjezdného mezidobí a provozního intervalu následné jízdy v mezistaničním oddílu ve Směrnici	52
Obr. 3.11.6 – Zobrazení následného mezidobí a provozního intervalu následné jízdy v traťových oddílech ve Směrnici	54

Seznam tabulek

Tabulka 1 – Zobrazení dílčích dob pro výpočet provozních intervalů ve Směrnici	42
Tabulka 2 – Předání informace o konci vlaku ve Směrnici	42
Tabulka 3 – Obsluha elektromechanického zabezpečovacího zařízení se závislým výhybkářským stavědlem ve Směrnici	42
Tabulka 4 – Srovnávací tabulka změn ve značení provozních intervalů a následných mezidobí.....	59